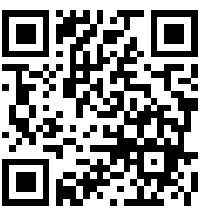
This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

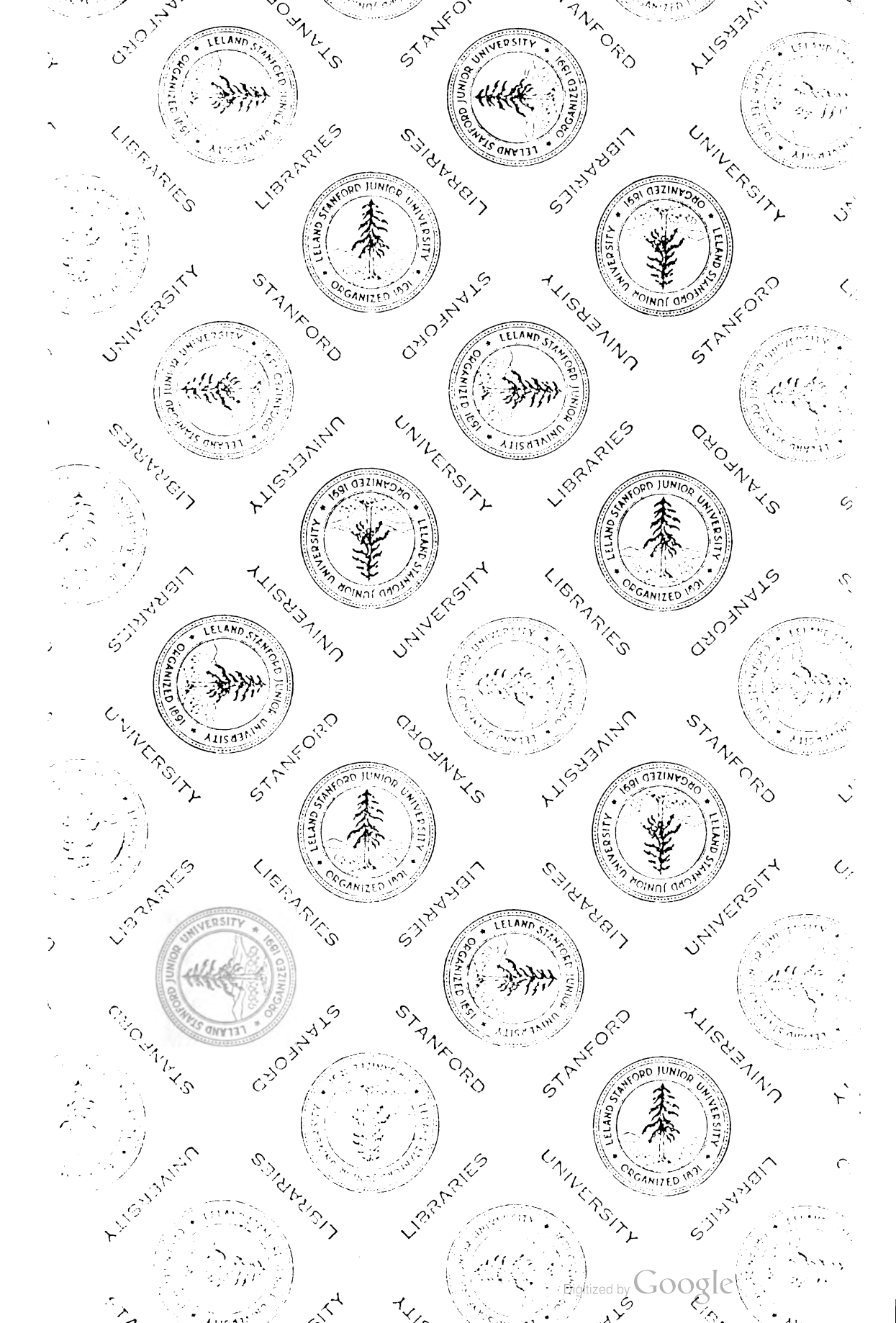
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Stanford University Libraries
3 6105 117 065 388

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT

DER

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

ZU BERLIN

Unter Mitwirkung von

R. GRADMANN, Erlangen — H. HASSINGER, Freiburg i. Br. — N. KREBS, Berlin — F. MACHATSCHEK, Wien — W. MEINARDUS, Göttingen — A. PENCK, Berlin — A. PHILIPPSON, Bonn — K. SAPPER, Würzburg — W. VOLZ, Leipzig

Herausgegeben von

ALBRECHT HAUSHOFER

1928

MIT 74 ABBILDUNGEN UND 2 KARTEN

BERLIN
IM SELBSTVERLAGE DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE
WILHELMSTRASSE 23

BUCHHÄNDLERISCHER VERTRIEB: DIETRICH REIMER (ERNST VOHSEN), BERLIN

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

1. Vorträge und Abhandlungen.

	Seite
E. Nowack: Eine Reise im westpontischen Gebiet Anatoliens	1
N. Creutzburg: Kreta	16
W. Panzer: Die Hebrideninsel Lewis	38
A. Penck: Joseph Partsch und sein Lebenswerk	81
H. Mortensen: Das Formenbild der chilenischen Hochkordillere in seiner diluvial-glazialen Bedingtheit	98
H. Louis: Das Piringebirge in Makedonien	111
F. Papenhusen: Zur Entstehung der Kolke in den norddeutschen Seen	125
M. Hannemann: Lake Charles, ein neuer Seehafen der Vereinigten Staaten	133
Die Hundertjahrfeier der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin	161
C. Rathjens: Löß in Tripolitanien	211
M. Rikli: Oasen der Libyschen Wüste	228
H. Maurer: Die Emden-Tiefe	248
W. Wetzel: Geologische und geographische Probleme des nördlichen Chile	273
H. Hausen: Einige Züge der Oberflächengeologie der sibirisch-mongolischen Grenzgebiete zwischen Altai und Transbaikalien	289
W. Credner: Reisen in Siam	296
E. Nowack: Eine Reise längs der Südküste Kleinasiens	302
A. Winkler: Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer Gebirgsentwicklung am Südostende der Zentralalpen im Jungtertiär	315
W. Staub: Neuere Arbeiten über den Aufbau des schweizerischen Mittellandes und die Vorgeschichte seiner Flußläufe	331
W. Knoche: Der Paraná als Scheide zwischen Urwald und Savanne	336
G. Hellmann: Die Trockengebiete Europas und deren Ursachen	353
W. M. Davis: Die Entstehung von Korallenriffen	359
A. Aigner: Bausteine zum System der allgemeinen Wirtschaftsgeographie	391
E. Nowack: Eine Reise von Angora zum Schwarzen Meer	414

2. Abbildungen.

1.	Geologisch-Morphologische Übersichtsskizze des bereisten Gebietes	3	
2.	Eregli, Blick gegen Nord	7	
3.	Blick vom Aju Kaja über die Jildja-Senke gegen den Zug des Kyzyl Tepe im Hintergrund	9	
4.	Der aus Schichtköpfen von Eozän-Kalk gebildete Kamm des Aju Kaja gegen SE.	11	
5.	Die Hochflächen am Ala Dagh	15	
6.	Der Zusammenhang der Faziezonen zwischen Südgriechenland und Südkleinasien	19	
7.	Das Gipfelmassiv der „Weißen Berge" mit der Vorstufe des Mittelgebirges von Canéa	22	
8.	Schlucht beim Kloster Ag. Antóni, südlich des Lassithi-Gebirges	26	
9.	Isolierter Dorfteil im Westen Kretas	33	
10.	Ierápetra (Südküste)	35	
11.	Übersichtskärtchen der Insel Lewis	43	
12.	Bergland von Harris	46	
13.	Küstenlandschaft an der Ostseite (Loch Luirbost und Loch Erisort)	48	
14.	Binnenlandschaft	48	
15.	Grundform des gälischen Wohnhauses auf den Äußeren Hebriden	59	
16.	Gälische Siedlung	59	
17.	Kleiner Norden; kastenförmiger Talquerschnitt	101	
18.	Nördliches Mittelchile; Hochgebirgslandschaft	103	
19.	Südliches Mittelchile; Trogtal von alpinem Charakter	105	
20.	Südliches Südchile	109	
21.	Kartenskizzen des Piringebirges und des westlichen Rilagebirges	113	
22.	Blick vom Kirchturm in Bansko auf den Nordostabfall des Pirin	115	
23.	Blick von der Banderiška Čuka auf die Südwestabdachung des Pirin	117	
24.	Große Blöcke, am Hang abwärtswandernd und dabei die Rasendecke aufwulstend	117	

Digitized by Google

Seite

25. Mestaschlucht oberhalb Obidim in schräg gestelltem Tertiär 122
26. Der neue Großschiffahrtsweg Lake Charles—Sabine Pass 135
27. Kliffküste östlich von Tripolis 213
28. Oberfläche der Lößdecke zwischen zwei Dünenzügen in der Küsten-Djefâra östlich von Tadjura 216
29. Ebene Oberfläche der Lößdecke in der südlichen Djefâra, Zeltlager der halbnomadischen Beduinen 217
30. Sisyphushügel in der Steppe der Djefâra südlich von Fondak ben Gaschir 217
31. Blick vom nördlichsten Inselberg Sidi Bu Argub auf die südliche Reihe von Inselbergen und den Djebel 219
32. Einer der südlichen Inselberge, Djebel Bâdis, vom Gipfel des westlichen Nachbarn aus 220
33. Schachthöhle in der Stadt Gharian. Profil durch die Lößdecke auf der Hochfläche des Djebels 221
34. Eines der wenigen Wadis auf der Hochfläche des Djebels, die in die Lößdecke eingeschnitten sind 223
35. Blick von der Mitte des Grabens von Kikla auf den östlichen Grabenrand 224
36. Mächtige Lößablagerungen, die durch eine Schlucht angeschnitten worden sind, in einem nach Süden geöffneten Tal am Westrand des Grabens von Kikla 225
37. Landschaft in der Msellata an der Straße von Tripolis nach Homs 227
38. Klosterfestung Dêr Suriani, südöstlich Bir Hooker im Wadi Natrun 231
39. „Zeuge", Erosionsrest östlich der Oase Gara 239
40. Acacia tortilis in der Serirwüste, südlich von Gur-el-Leben, nordöstlich Gara 241
41. Gara, festungsartige Siedelung auf einem Zeugenberg 242
42. Zeugenberg bei Chamisa, im Osten der Oase Siwa, mit Felsgräbern; im Vordergrund Salzsumpf 243
43. Teilansicht von Siwa mit dem Dattelmarkt und dem nordöstlichen Teil der Oase 244
44. Pazifische Küste bei Tocopilla, von der („Darwinschen") Terrasse aus gesehen 275
45. Ausblick vom Joya-Gebirge (1250 m) nach N.-O. auf den aus dem Schutt des Großen Längstales aufragenden Rand des Horstgebirges 277
46. Subsequentes Trockental in etwa 2500 m Höhe in den schräggestellten Juraschichten des Gebirges Limon Verde (Pyramidenberg) bei Calama 281
47. Salzverkrustung eines Hanges, der von einem nachträglich abgekommenen „Rio seco" unterspült wurde 285
48. Die alte Fastebene Tannu-Olas, durch Brüche stufenartig deformiert 292
49. Auf der Hochfläche von Tannu-Ola, ung. 2000 m ü. d. M., gleich östl. des Eleges-Passes 293
50. Junge Erosion in dem Nordabhang des Tannu-Ola, östl. des Rybnoie Osero 293
51. Landschaftstypus in Lykien 304
52. Landschaft im kristallinen Schiefer an der Küste bei Alaja 308
53. Alaja 308
54. Oro-hydrographische Übersichtsskizze des Hinterlandes von Alaja 309
55. Hochgebirgslandschaft im Hinterland von Alaja 311
56. Morphologische Skizze des Koralpen-Massivs 317
57. Profile durch die Koralpe 320
58. Tahaa, Gesellschafts-Inseln, HO 2023 361
59. Ansicht eines Atolls (nach Dana) 362
60. Sektor-Diagramm zur Veranschaulichung des Emporwachsens eines Riffes um eine sinkende Insel 365
61. Niedrige Steilufer, die in den jungen vulkanischen Abhang von Taveuni (Fidschi-Inseln) geschnitten wurden 367
62. Sektor-Diagramm, das in den Sektoren H, J, K das Verhältnis von Abrasion und Riffwachstum an einer stillstehenden Insel veranschaulicht 370
63. Sektor-Diagramm eines herauswachsenden Riffes, das eine, um eine stillstehende vulkanische Insel gelegene, durch Lösung gebildete Lagune umschließt 372
64. Das Ostende von Kandavu (Fidschi-Inseln) zeigt die Beziehung zwischen Riffdurchgängen und gebuchteten Tälern 372
65. Südwestküste von Moorea 374
66. Nordküste von Rarotonga (Cook-Inseln) 374
67. Skizze eines Teiles der tief zerschnittenen vulkanischen Masse von Raiatea (Gesellschafts-Inseln) 375
68. Tahaa, gesehen von einem Berge des Nordendes von Raiatea 381
69. Eine weite Bucht mit Saumriffen im NW-Teil von Huahinē (Gesellschafts-Inseln) 384

Digitized by Google

Seite

70. Blockdiagramm, das die Wirkung schneller Senkung und Hebung darstellt, wie sie aus den ungleichförmigen Saumriffen C D B zu folgern ist 387
71. Typische Dorfsiedlung im Hochland am mittleren Kyzyl-Yrmak 416
72. Dorf Masturen auf dem Andesithochland nördlich Korgun 419
73. Der etwa 70 m hohe Sinterkegel der Schwefeltherme von Imanar nördlich Tscherkesch 423
74. Eintritt in das große Defilee des Filias Tschaj unterhalb Karabuk 425

3. Karten.

1. Die Emdentiefe 272
2. Skizze des Reiseweges von Angora zum Schwarzen Meer 432

4. Namen- und Sachregister.

° bezeichnet: Vorträge und Abhandlungen.
* bezeichnet: Kleine Mitteilungen.
** bezeichnet: Referate von Vorträgen.
† bezeichnet: Besprechungen und Anzeigen.
Abkürzungen: Si. = Th. Siewke; △ = A. Haushofer.

Adalia 303
Adolf Friedrich, Herzog zu Mecklenburg siehe Wissenschaftliche Ergebnisse 431
Afghanistan, Trinkler, E.: — (O. v. Niedermayer) †263
Afrika, Jaeger, F.: Unterseeischer Vulkanismus im Njassasee *136
—,—: Ergänzungen zur hydrographischen Karte von — im Sonderband der Zeitschrift zur Hundertjahrfeier *427
Ahrens, R.: Wirtschaftsformen und Landschaft (H. Dörries) †429
Aigner, A.: Bausteine zum System der allgemeinen Wirtschaftsgeographie °391
Alaja, Küstenebene von — 307
Albanien, Louis, H.: — (C. Rathjens) †144
—, Markgraf, F.: An den Grenzen des Mittelmeergebietes. Pflanzengeographie von Mittel— (H. Louis) †145
Almagià, R., siehe Auszeichnungen 178
Alpen, Ogilvie Gordon, M. M.: Das Grödener, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten (N. Krebs) †68
—, von Wissmann, H.: Das Mitter Ennstal (△) †147
—, Krebs, N.: Die Ost— und das heutige Österreich (J. Sölch) †258
—, Haushofer, A.: Paßstaaten in den — (F. Metz) †259
—, Troll, K.: Die jungglacialen Schotterfluren im Umkreis der Deutschen —, ihre Oberflächengestalt, ihre Vegetation und ihr Landschaftscharakter (H. Louis) †260
—, Winkler, Artur: Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer Gebirgsentwicklung am Südostende der Zentral— im Jungtertiär °315
Alpen, Burchard, A.: Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen Ötztaler — (N. Creutzburg) †345
Ammann, H.: Ist die Entvölkerung der tessinischen Gebirgstäler eine Ausnahmeerscheinung? (△) †156
Anatolien, Nowack, E.: Eine Reise im westpontischen Gebiet —s °1
—, —: Eine Reise von Angora zum Schwarzen Meer °414
Andamanen, Haushofer A.: Die Deutsche Indien-Expedition auf den — *254
Anden, Haushofer, A.: Erdbeben in den argentinisch-chilenischen — *65
—, Werdermann, E.: Vegetationsbilder aus den — Chiles **271
Andree-Heiderich-Sieger: Geographie des Welthandels (E. Wunderlich) †255
Angora, Nowack, E.: Eine Reise von — zum Schwarzen Meer °414
Ansel, E. A., siehe Lehrbuch der Geophysik 348
Arabien, Haushofer, A.: Forschungen im Yemen *255
—, Musil, A.: Arabia deserta (P. Range) †346
Argentinien, Kühn, F.: — (△) †147
Atlas, Landbouw— van Java en Madoera (Th. H. Engelbrecht) †69
—, Welthandels— (A. Winkler) †152
Atolle 362
Ault, J. P.: Die Forschungsreise der „Carnegie" (7. Kreuzfahrt) **272
Auszeichnungen, siehe Hundertjahrfeier 176
Baasen, C.: Das Oldenburger Ammerland (H. Dörries) †154

Digitized by Google

Seite

Backheuser, E., siehe Auszeichnungen 179
Baedeker, K.: Ägypten und der Sudan (△) †429
Bahder, E. v.: Herden, Hirten und Herren. Durch Steppen und Städte in Turkistan (A. Herrmann) †266
Barriereriffe 360
Bartels, J., siehe Lehrbuch der Geophysik 348
Beirat der Gesellschaft für Erdkunde für 1928 79
Benndorf, H., siehe Lehrbuch der Geophysik 348
Berg, A.: Kleine Anzeigen durch — †71, 73
—: Mager, F.: Der Abbruch der Insel Sylt durch die Nordsee †145
—: Midden - Oost - Borneo - Expeditie 1925 †150
Bericht des Generalsekretärs über das Geschäftsjahr 1927 159
Berichtigungen 426, 428
Bernhard, H.: Die Wirtschaftsprobleme des Vallemaggia (Tessin) als typischen Gebirgsentvölkerungsgebiets (△) †351
Besiedlung von Kreta 31
— von Lewis 55
— vom Piringebirge 119
Bevölkerungsprobleme, Maier, H.: — der Nordmandschurei **158
Bitterling, R.: Kleine Anzeige durch — †72
Blanchard, R., s. Auszeichnungen 178
Boas, F., siehe Auszeichnungen 178
Bobek, G.: Die Ödländereien Deutschlands, ihre Lage und der Stand ihrer Kultivierung (H. Haushofer) †348
Bolu, Becken von — 13
Born, A, siehe Lehrbuch der Geophysik 348
Borneo, Midden-Oost-—-Expeditie 1925 (A. Berg) †150
Bowman, J., siehe Auszeichnungen 179
Brattforsheden, Hörner, N. G.: — (F. Gerloff) †146
Braun, Fr. u. A. H. Ziegfeld: Geopolitischer Geschichtsatlas, I. Teil, Das Altertum (△) †268
Braun, G.: Nordeuropa (F. Gerloff) †66
Breitfuß, L.: Sverdrup, H. U.: Tre Aar i Isen med „Maud" †141
—, siehe Zeidler 431
—: Internationale Studien-Gesellschaft zur Erforschung der Arktis mit dem Luftschiff (Aeroarctic) (F. Loewe) †431
Brodelboden, Gripp, K.: Über — und Moränenlandschaften. Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition 1927 **160

Seite

Brouwer, H.A., siehe Practical Hints to Scientific Travellers 153
Brunner, K. H.: Weisungen der Vogelschau (△) †348
Burchard, A.: Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen Ötztaler Alpen (N. Creutzburg) †345
Burckhardt, G.: Basler Heimatkunde (H. Hassinger) †351
Carnegie, Ault, J. P.: Die Forschungsreise der „—" (7. Kreuzfahrt) **272
Chile, Mortensen, H.: Das Formenbild der chilenischen Hochkordillere in seiner diluvial-glazialen Bedingtheit °98
—, —: Der Formenschatz der nordchilenischen Wüste (H. Steffen) †148
—, Werdermann, E.: Vegetationsbilder aus den Anden —s **271
—, Wetzel, W.: Geologische und geographische Probleme des nördlichen — °273
China, Otte, F.: —. Wirtschaftspolitische Landeskunde (A. Herrmann) †149
—, Handel-Mazzetti, H.: Naturbilder aus Südwest-— (R. Mell) †149
Climatic Changes, Huntington, E. und S. S. Visher: —, their Nature and Causes (F. Klute) †344
Close, Ch., siehe Auszeichnungen 177
Columbia, von Nordenskiöld, E.: Forschungen in Panama und — **80
de Correa Morales, E. G. A., siehe Auszeichnungen 179
Credner, W.: Reisen in Siam °296
Creutzburg, N.: Kreta. Leben und Landschaft °16
—: Burchard, A.: Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen Ötztaler Alpen †345
Czoernig-Czernhausen, W.: Die Höhlen des Landes Salzburg und seiner Grenzgebirge (△) †156
Daneš, J., siehe Auszeichnungen 179
Davis, W. M.: Die Entstehung von Korallenriffen °359
Deecke, W.: Der Zusammenhang von Flußlauf und Tektonik (A. König) †347
Dorfformen, Wunderlich, E.: Über die — in Polen und ihre Verbreitung *338
Deutsche Indien-Expedition, Haushofer, A.: Die — auf den Andamanen *254
Deutsches Reich, Topographische Übersichtskarte des —es 1 : 200 000 (Si.) †268
—, Deutsche Karte, Bl. 511 Drossen, 512 Zielenzig, 547 Reppen und 548 Sternberg 1 : 50 000 (Si.) †268

Digitized by Google

Seite

Deutsche Siedlungsforschungen, Rudolf Kötzschke zum 60. Geburtstage dargebracht (H. Dörries) †70
Dolomiten, Ogilvie Gordon, M M.: Das Grödener-, Fassa- und Ennebergebiet in den Südtiroler — (N. Krebs) †68
Dörries, H.: Kleine Anzeigen durch — †70, 71, 72, 154, 155, 269, 350
—: Ahrens, R.: Wirtschaftsformen und Landschaft †429
Drascher, W., siehe Poeppig 75
Düsseldorfer Geographische Vorträge und Erörterungen (W. Panzer) †139
Düzdje, Becken von — 13
Easton, C.: Les hivers dans l'Europe occidentale (E. Reichel) †351
Eberle, O.: Die Verteilung der extremen Regenschwankungen über die Erde (E. Reichel) †153
van Eerde, J.-C.: Ethnologie Coloniale (l'Européen et l'Indigène) (F. Jaeger) †266
Einzelhof, Wunderlich, E.: Gewanndorf und — *137
Ekman, V. W., s. Auszeichnungen 178
Emden-Tiefe, Maurer, H.: Die —°248
Emin Pascha, Die Tagebücher von Dr. — (H. v. Ramsay) †264
Engelbrecht, Th. H.: Landbouwatlas van Java en Madoera †69
—: Kleine Anzeige durch — †267
England, Obst, E.: —, Europa und die Welt (F. Jaeger) †65
Ennstal, von Wissmann, H.: Das Mitter — (△) †147
Erdbeben, Haushofer, A.: — in den argentinisch-chilenischen Anden *65
Eregli, Vorland bei — 4
Ergänzungen, Jaeger, F.: — zur hydrographischen Karte von Afrika im Sonderband der Zeitschrift zur Hundertjahrfeier *427
d'Ester, K.. siehe Harms 430
Euphrates, Musil, A.: The Middle — (P. Range) †346
Europa, Hellmann, G.: Die Trockengebiete —s und deren Ursachen °353
Expedition, Midden-Oost-Borneo-Expeditie 1925 (A. Berg) †150
—, Krieg, H.: Die Deutsche Gran Chaco- — **160
—, Gripp, K.: Über Brodelboden und Moränenlandschaften. Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen- — 1927 **160
—, Haushofer, A.: Die Deutsche Indien- — auf den Andamanen *254
Fels, E.: Vermessung und Morphologie des Walchensee-Beckens (F. Loewe) †154

Seite

Fersmann, A. E., siehe Auszeichnungen 177
Festschrift, Koloniale Studien. Hans Meyer zum siebzigsten Geburtstag am 22. März 1928 dargebracht (L. Waibel) †257
—, Deutsche Siedlungsforschungen, Rudolf Kötzschke zum 60. Geburtstag dargebracht (H. Dörries) †70
Fidschi-Inseln 385
Flußläufe, Staub, W.: Neuere Arbeiten über den Aufbau des schweizerischen Mittellandes und die Vorgeschichte seiner — °331
Forkel, H.: Das Küstengebiet Südwestafrikas und seine wirtschaftsgeographische Bedeutung (A. König) †73
Forschungsreise, Ault, I. P.: Die — der ‚Carnegie' (7. Kreuzfahrt)** 272
Franze, O: Die Niederschlagsverhältnisse in Südamerika (F. Loewe) †74
Funk, S.: Die Waldsteppenlandschaften, ihr Wesen und ihre Verbreitung (H. Schrepfer) †68
Galatische Eruptivmasse, die nördlichen Randgebirge der — 15
Gavazzi, A., siehe Auszeichnungen 178
Gebirgsentwicklung, Winkler, A.: Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer — am Südostende der Zentralalpen im Jungtertiär °315
Gebirgszusammenhänge, Stille, H.: Über westmediterrane — (W. Panzer) †261
Geiger, R.: Das Klima der bodennahen Luftschicht (E. Reichel) †266
Geisler, W.: Aufbau und Oberflächengestalt der Mac-Donnell Ranges in Zentralaustralien (Vortrag) 79
Geographentag, Meinardus, W.: Deutscher — zu Magdeburg, Pfingsten 1929 *426
Geographentagung, Jaeger, F.: — in Siders *340
Geographie, Lautensach, H.: Allgemeine — und Länderkunde, ein Handbuch zum Stieler (N. Krebs) †341
Geologie, Ogilvie Gordon, M. M.: Das Grödener, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten (N. Krebs) †68
—, Grosse, E.: Geologische Untersuchung des kohlenführenden Tertiärs Antioquias im westlichen Teil der Zentralkordillere Kolumbiens (R. Stappenbeck) †148
—, Stille, H.: Über westmediterrane Gebirgszusammenhänge (W. Panzer) †261
—, Wetzel, W.: Geologische und geographische Probleme des nördlichen Chile °273

Digitized by Google

Seite

Geologie, Hausen, H.: Einige Züge der Oberflächen- — der sibirisch-mongolischen Grenzgebiete zwischen Altai und Transbaikalien °289
—, Winkler, A.: Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer Gebirgsentwicklung am Südostende der Zentralalpen im Jungtertiär °315
—, Staub, W.: Neuere Arbeiten über den Aufbau des schweizerischen Mittellandes und die Vorgeschichte seiner Flußläufe °331
Geologischer Bau des Piringebirges 114
Geopolitik, Obst, E.: England, Europa und die Welt (F. Jaeger) †65
Gerloff, F.: Braun, G.: Nordeuropa †66
—: Hörner, N. G.: Brattforsheden †146
Geschichte der Kartographie, Hassinger, H.: Deutsche Weltkarten-Inkunabeln *250
Gesellschaft für Erdkunde, Mitgliedsbeitrag für 1928 78
—, Beirat für 1928 79
—, Vorstand für 1928 79
—, Vorträge 79, 80, 158, 160, 271, 272, 431, 432
—, Neuaufnahmen von Mitgliedern 79, 80, 160, 271, 272, 432
—, Hundertjahrfeier der —, Vorläufiges Programm 138
—, Bericht des Generalsekretärs über das Geschäftsjahr 1927 159
—, Hundertjahrfeier, Bericht 161
Gewanndorf, Wunderlich, E.: — und Einzelhof *137
Gibraltar, Jessen, O.: Die Straße von — (W. Panzer) †142
Glazialmorphologie von Lewis 50
—, Mortensen, H.: Das Formenbild der chilenischen Hochkordillere in seiner diluvial-glazialen Bedingtheit °98
— vom Piringebirge 116
—, Papenhusen, F.: Zur Entstehung der Kolke in den norddeutschen Seen °125
— vom Sajan-Gebirge 251
— vom Karakorum 252
Gley, W.: Maas, W.: Die Entstehung der Posener Kulturlandschaft †146
Glinka, K. D. u. L. J. Prasolov: Soil map of the asiatic part of USSR (△) †269
Gothaisches Jahrbuch für Diplomatie, Verwaltung und Wirtschaft (△) †153
Graef, F. siehe Auszeichnungen 179
Gran Chaco, Krieg, H.: Die Deutsche — -Expedition **160
Griggs, R. F.: Das Tal der 10 000 Dämpfe (A. König) †428

Seite

Gripp, K.: Über Brodelboden und Moränenlandschaften. Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition 1927 **160
—: Spitzbergen — auf Grund eigener Reisen **431
Grödener, Fassa- und Enneberggebiet, Ogilvie Gordon, M. M.: Das — in den Südtiroler Dolomiten (N. Krebs) †68
Grönland, Haushofer, A.: Forschungen in Ost-— *65
Grosse, E.: Geologische Untersuchung des kohlenführenden Tertiärs Antioquias im westlichen Teil der Zentralkordillere Kolumbiens (R. Stappenbeck) †148
Guenther, K.: Das Antlitz Brasiliens (△) †74
Gutenberg, B., siehe Lehrbuch der Geophysik †266, 348
Hahn, I.: Sternmärchen der Alten Welt (Vortrag) 272
Halász, A.: Das neue Mitteleuropa in wirtschaftlichen Karten (△) †269
Haltenberger, M.: Kleine Anzeige durch — †352
Handel-Mazzetti, H.: Naturbilder aus Südwestchina (R. Mell) †149
Hannemann, M.: Lake Charles, ein neuer Seehafen der Vereinigten Staaten °133
Harms, H.: Afrika (F. Jaeger) †430
Hassanein Bey, siehe Auszeichnungen 179
Hassinger, H.: Deutsche Weltkarten-Inkunabeln *250
—: Kleine Anzeige durch — †351
Hausen, H.: Einige Züge der Oberflächengeologie der sibirisch-mongolischen Grenzgebiete zwischen Altai und Transbaikalien °289
Haushofer, A.: Die Entscheidung des kanadisch-neufundländischen Streites um Labrador *64
—: Forschungen in Ostgrönland *65
—: Erdbeben in den argentinisch-chilenischen Anden *65
—: Forschungen in der libyschen Wüste *136
—: Sapper, K.: Vulkankunde †140
—: von Wissmann, H.: Das Mitter Ennstal †147
—: Kühn, F.: Argentinien †147
—: Die Deutsche Indien-Expedition auf den Andamanen *254
—: Paßstaaten in den Alpen (F. Metz) †259
—: Das Ofener Bergland **272
—: Der Begriff Niedersachsen *340
—: Gründung einer Albrecht-Penck-Stiftung *426

Digitized by Google

Seite

Haushofer, H.: Kleine Anzeigen durch — †348, 349
Heberle, R.: Die Deutschen in Litauen (△) †157
Hebrideninsel, Panzer, W.: Die — Lewis °38
Hedin, S.: Mein Leben als Entdecker (△) †348
Heğâz, Musil, A.: The northern — (P. Range) †346
Heimatkunde, von Wissmann, H.: Das Mitter Ennstal (△) †147
Hell, M., siehe Czoernig-Czernhausen 156
Helland-Hansen, B., siehe Auszeichnungen 176
Hellmann, G.: Die Trockengebiete Europas und deren Ursachen °353
Herrmann, A.: Kleine Anzeigen durch — †74, 76, 266, 267
—: Das Problem des Schott el-Djerid**80
—: Otte, F.: China. Wirtschaftspolitische Landeskunde †149
—: Neue Forschungen im Quellgebiet des Satledsch *253
—: v. Lecoq, A.: Auf Hellas' Spuren in Ostturkistan †262
—, —: Von Land und Leuten in Ostturkistan †262
Hesse, P.: Die deutschen Wirtschaftsgebiete in ihrer Bedeutung für die landwirtschaftliche Erzeugung und Versorgung Deutschlands (H. Haushofer) †349
Hettner, A., siehe Oberrheinische Landschaften 155
—, siehe Auszeichnungen 176
Himmelbaur, W., und B. Hollinger: Drogen-Weltkarte (Si.) †269
Hinzpeter, G.: Urwissen von Kosmos und Erde (△) †266
Historische Geographie, Mager, F.: Der Abbruch der Insel Sylt durch die Nordsee (A. Berg) †145
—, v. Mžik, H.: Das Kitāb sūrat al-ard des Abū Ğa'far Muhammad Ibn Mūsā al-Ḫuwārizmī (H. Jansky) †151
Hohe Tatra, Die — zur Eiszeit, siehe Penck, A: Joseph Partsch und sein Lebenswerk 82
Hollinger, B., und W. Himmelbaur: Drogen-Weltkarte (Si.) †269
Holthausen, F., und B. E. Siebs: Die Helgoländer (O. Jessen) †350
Hoppé, E. O.: Die Vereinigten Staaten (△) †74
—: England (A. Rühl) †157
Hörner, N. G.: Brattforsheden (F. Gerloff) †146
Houben, H. H.: Der Ruf des Nordens. Abenteuer und Heldentum der Nordpolfahrer (F. Loewe) †431

Seite

Hueck, L., und H. Winkler: Geographie Estlands (M. Haltenberger) †352
Hundertjahrfeier der Gesellschaft für Erdkunde, Vorläufiges Programm 138
—, Festsitzung 161
—, Sondersitzung Mawson 161
—, Festrede des Herrn Penck 162
—, Ansprache des Herrn de la Roncière 170
—, Auszeichnungen 176
—, Ozeanographische Konferenz 179
—, Festessen 179
—, Delegierte 181
—, Jubiläumsfonds, Liste der Spender 185
—, Adressen von Schwestergesellschaften und anderen wissenschaftlichen Institutionen 188
Hungarian frontier readjustement League, Publications of the — (F. Machatschek) †261
Huntington, E., und S. S Visher: Climatic Changes, their Nature and Causes (F. Klute) †344
Hürlimann, M.: Frankreich (W. Panzer) †157
Inkunabeln, Hassinger, H.: Deutsche Weltkarten- — *250
Internationale Weltkarte 1 : 1 000 000 Bl. N.N. 34, Ostpreußen (Si.) †270
Iširkov, A., siehe Auszeichnungen 178
Jaeger, F.: Obst, E.: England, Europa und die Welt †65
—: Kleine Anzeigen durch — †73, 266, 430
—: Unterseeischer Vulkanismus im Njassasee *136
—: Geographentagung in Siders *340
—: Ergänzungen zur hydrographischen Karte von Afrika im Sonderband der Zeitschrift zur Hundertjahrfeier*427
Jahn, A., siehe Auszeichnungen 177
Jahr: Flöz-Übersichtskarte des oberschlesischen Steinkohlenbeckens (Si.) †77
Jansky, H.: v. Mžik, H.: Das Kitāb sūrat al-ard des Abū Ğa 'far Muhammad Ibn Mūsā al-Huwārizmī †151
Java, Landbouwatlas van — en Madoera (Th. H. Engelbrecht) †69
Jensen, Ch.: Die nordfriesischen Inseln Sylt, Föhr, Amrum, Helgoland und die Halligen vormals und jetzt (O. Jessen) †349
Jessen, O.: Die Straße von Gibraltar (W. Panzer) †142
—: Kleine Anzeigen durch — †349, 350
Jildja, Längssenke von — 10
Jiroušek, A.: Priruena Karta Kraljevine, Hrvata i Slovenaca (Si.) †77
Jubiläum, siehe Hundertjahrfeier 138, 161

Digitized by Google

Seite
Junk's Naturführer. Thüringen (A. König) †349
Jürgens, O.: Spanische Städte (W. Panzer) †69
Kahle, P.: Piri Re' īs Bahrīje. Das türkische Segelhandbuch für das Mittelländische Meer vom Jahre 1521 (A. Herrmann) †76
Kara-Dere, Gebirgsland von — 11
Karakorum, Loewe, F.: Die heutige Vergletscherung des — *252
Kaufmann, A.: Ewiges Stromland. Land und Mensch in Ägypten (A. König) †73
Kitāb sūrat al-arḍ, v. Mžik, H.: Das — des Abū Ǵa'far Muhammad Ibn Mūsā al-Ḫuwārizmī (H. Jansky) †151
v. Klebelsberg, R., siehe Auszeichnungen 177
Kleinasien, Nowack, E.: Eine Reise längs der Südküste —s °302
Klima von Kreta 26
— von Lewis 52
Klimaschwankungen im nördlichen Chile 284
Klimatologie, Huntington, E. und S. S. Visher: Climatic Changes, their Nature and Causes (F. Klute) †344
—, Hellmann, G.: Die Trockengebiete Europas und deren Ursachen °353
Klute, F.: Supan-Obst: Grundzüge der physischen Erdkunde †343
—: Huntington, E., und S. S. Visher: Climatic Changes, their Nature and Causes †344
Knoche, W.: Der Paraná als Scheide zwischen Urwald und Savanne °336
Koch, L., siehe Auszeichnungen 176
Kohlschütter, E.: Vorführung des Planetariums 272
Kolke, Papenhusen, F.: Zur Entstehung der — in den norddeutschen Seen °125
Kölliker, A: In den Einsamkeiten Patagoniens (F. Loewe) †75
Koloniale Studien (L. Waibel) †257
Kolumbien, Grosse, E.: Geologische Untersuchung des kohlenführenden Tertiärs Antioquias im westlichen Teil der Zentralkordillere —s (R. Stappenbeck) †148
König, A.: Kleine Anzeigen durch — †73, 74, 76, 347, 349, 351, 352, 430, 431
—: Griggs, R. F.: Das Tal der 10000 Dämpfe †428
Korallenriffe, Davis, W. M.: Die Entstehung von —n °359
Korallenrifftheorie von Darwin 365
Korallenrifftheorie von Murray 366
— von Guppy 368
— von Wharton 368
— von Daly 376
Koralpe 316
Kordillere, Mortensen, H.: Das Formenbild der chilenischen Hoch— in seiner diluvial-glazialen Bedingtheit °98
—, Grosse, E.: Geologische Untersuchung des kohlenführenden Tertiärs Antioquias im westlichen Teil der Zentral— Kolumbiens (R. Stappenbeck) †148
Kötzschke, siehe Deutsche Siedlungsforschungen 70
Krebs, N.: Ogilvie Gordon, M. M.: Das Grödener, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten †68
—: Die Ostalpen und das heutige Österreich (J. Sölch) †258
—: Kleine Anzeige durch — †270
—: Lautensach, H.: Allgemeine Geographie und Länderkunde, ein Handbuch zum Stieler †341
Kreta, Creutzburg, N.: —. Leben und Landschaft °16
Krieg, H.: Die Deutsche Gran Chaco-Expedition **160
Krohm, K.: Die Buschwüsten (△) †153
Kühn, F.: Argentinien (△) †147
—: siehe Auszeichnungen 177
—: Die Lavawüsten und Eruptionsherde am Rio Grande (Argentinisch-chilenische Zentralkordillere) (Vortrag) 271
Kupffer, R.: siehe Auszeichnungen 178
Kyzyl Tepe, Grundgebirgszug des — 8
Kyzyl-Yrmak, Tal des — 415
Labrador, Haushofer, A.: Die Entscheidung des kanadisch-neufundländischen Streites um — *64
Lake Charles, Hannemann, M.: —, ein neuer Seehafen der Vereinigten Staaten °133
Landbouwatlas van Java en Madoera (Th. H. Engelbrecht) †69
Länderkunde, Creutzburg, N: Kreta. Leben und Landschaft °16
—, Panzer, W.: Die Hebrideninsel Lewis °38
—, Braun, G.: Nordeuropa (F. Gerloff) †66
—, Mortensen, H.: Litauen. Grundzüge einer Landeskunde (E. Wunderlich) †67
—, Louis, H.: Das Piringebirge in Makedonien °111
—, Jessen, O.: Die Straße von Gibraltar (W. Panzer) †142

Digitized by Google

Seite

Länderkunde, Schultze-Jena, L.: Makedonien (H. Louis) †143
—, Louis, H.: Albanien (C. Rathjens) †144
—, von Wissmann, H.: Das Mitter Ennstal (△) †147
—, Kühn, F.: Argentinien (△) †147
—, Krebs, N.: Die Ostalpen und das heutige Österreich (J. Sölch) †258
—, Trinkler, E.: Afghanistan (O. v. Niedermayer) †263
—, Lautensach, H.: Allgemeine Geographie und —, ein Handbuch zum Stieler (N. Krebs) †341
—, Sapper, K.: Mexiko, Land, Volk und Wirtschaft (W. Staub) †429
Landschaftskunde, Funk, S.: Die Waldsteppenlandschaften, ihr Wesen und ihre Verbreitung (H. Schrepfer) †68
—, Ahrens, R.: Wirtschaftsformen und Landschaft (H. Dörries) †429
Lautensach, H.: siehe Auszeichnungen 177
—: Allgemeine Geographie und Länderkunde, ein Handbuch zum Stieler (N. Krebs) †341
v. Lecoq, A: Auf Hellas' Spuren in Ostturkistan (A. Herrmann) †262
—: Von Land und Leuten in Ostturkistan (A. Herrmann) †262
Lehrbuch der Geophysik (△) †266. 348
Lewis, Panzer, W.: Die Hebrideninsel — °38
Libysche Wüste, Haushofer, A.: Forschungen in der — *136
—, Rikli, M.: Oasen der — °228
Linke, F.: siehe Lehrbuch der Geophysik 348
Lisbða, A.: siehe Auszeichnungen 179
Litauen, Mortensen, H.: — Grundzüge einer Landeskunde (E. Wunderlich) †67
Liu-Kiu-Inseln, Schmidt, P.: Fünf Wochen auf den — **271
Loewe, F.: Kleine Anzeigen durch — †71, 72, 74, 75, 76, 77, 153, 154, 268, 431
—: Rasmussens Thulefahrt. Übers. von F. Sieburg †142
—: Die heutige Vergletscherung des Karakorum *252
Löß, Rathjens, C.: — in Tripolitanien °211
Louis, H.: Das Pirin-Gebirge in Makedonien (Vortrag) 79
—: Das Piringebirge in Makedonien °111
—: Schultze-Jena, L.: Makedonien †143
—: Albanien (C. Rathjens) †144
—: Markgraf, F.: An den Grenzen des Mittelmeergebietes †145
—: Kleine Anzeige durch — †158

Seite

Louis, H.: Troll, K: Die jungglacialen Schotterfluren im Umkreis der Deutschen Alpen, ihre Oberflächengestalt, ihre Vegetation und ihr Landschaftscharakter †260
Lucerna, R. siehe Auszeichnungen 177
Lücke, E.: siehe Harms 430
Lykien 303
Maas, W.: Die Entstehung der Posener Kulturlandschaft (W. Gley) †146
Machatschek, F.: Publications of the Hungarian frontier readjustement League †261
Madoera, Landbouwatlas van Java en — (Th. H. Engelbrecht) †69
Mager, F.: Der Abbruch der Insel Sylt durch die Nordsee (A. Berg) †145
Maier, H.: Bevölkerungsprobleme der Nordmandschurei **158
Makedonien, Louis, H.: Das Piringebirge in — °111
—, Schultze-Jena, L.: — (H. Louis) †143
Malinowsky, J. A.: Die deutschen katholischen Kolonien am Schwarzen Meer (△) †157
Freiherr von Manteuffel-Katzdangen, Deutschland und der Osten (A. König) †352
Marbut, C. F.: siehe Auszeichnungen 179
de Margerie, E.: siehe Auszeichnungen 177
Markgraf, F.: An den Grenzen des Mittelmeergebietes. Pflanzengeographie von Mittelalbanien (H. Louis) †145
Marloth, R.: siehe Auszeichnungen 177
Marquardsen, H.: Angola (F. Jaeger) †430
Marsischky, W. u. A Nitsche: Die Gletscherwelt der Inner-Ötztaler Alpen (Karte) (Schirrmacher) †77
Martens, P.: Morphologie der Schleswig-Holsteinischen Ostseeküste (F. Loewe) †72
Martin, Ch.: siehe Auszeichnungen 179
Martiny, R.: Die Grundrißgestaltung der deutschen Siedlungen (H. Dörries) †155
de Martonne, E.: siehe Auszeichnungen 177
März, J.: Kleine Anzeige durch — †267
Mastermann, Ch. F. G.: siehe Hoppé 157
Maud, Sverdrup, H. U.: Tre Aar i Isen med „—" (L. Breitfuß) †141
Maurer, H.: Die Emden-Tiefe °248
Mawson, D.: siehe Auszeichnungen 176
le May, R.: An Asian Arcady. The Land and Peoples of Northern Siam (△) †267
Meereskunde, Maurer, H.: Die Emdentiefe °248

Digitized by Google

Seite

Meier, P. J.: Niedersächsischer Städteatlas, I: Die braunschweigischen Städte (H. Dörries) †269
Meinardus, W.: Über den Wasserhaushalt der Antarktis (F. Loewe) †76
—: Deutscher Geographentag zu Magdeburg, Pfingsten 1929 *426
Mell, R., Handel-Mazzetti, H.: Naturbilder aus Südwestchina †149
Merz, A.: siehe Auszeichnungen 176
Mestafurche 121
Methner, W.: Aus den deutschen Kolonien (A. König) †430
Metz, F.: Haushofer, A.: Paßstaaten in den Alpen †259
Mexiko, Sapper, K.: — , Land, Volk und Wirtschaft (W. Staub) †429
Meyer, K.: Über die Anfänge der Walserkolonien in Rätien (△) †156
Meyers Reisebücher. Ostalpen. 3. Teil. Südtirol (△) †156
—. Schweiz II. Teil (△) †351
Midden-Oost-Borneo-Expeditie 1925 (A. Berg) †150
Mielert, F.: Ostpreußen nebst dem Memelbiet und der Freien Stadt Danzig (L. Wittschell) †155
Mill, H R.: siehe Auszeichnungen 177
Mitgliedsbeitrag für 1928 78
Mitteldeutschland auf dem Wege zur Einheit (△) †155
Mittelmeergebiet, Markgraf, F.: An den Grenzen des —es. (H. Louis) †145
—, Stille, H.: Über westmediterrane Gebirgszusammenhänge (W. Panzer) †261
Möller, L.: Methodisches zu den Vertikalschnitten längs 35,4° S u. 30° W im Atlantischen Ozean (F. Loewe) †77
Mongolei, Hausen, H.: Einige Züge der Oberflächengeologie der sibirisch-mongolischen Grenzgebiete zwischen Altai und Transbaikalien °289
Mongolische Republik, Schulatlas der — (Si) †77
Moränenlandschaften, Gripp, K.: Über Brodelboden und —. Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition 1927 **160
Mordziol, C.: Einführung in den geologischen Unterricht (R. Thom) †154
Morphologie, Mortensen, H: Das Formenbild der chilenischen Hochkordillere in seiner dulivial-glazialen Bedingtheit °98
—, Louis, H.: Das Piringebirge in Makedonien °111
—, Papenhusen, F.: Zur Entstehung der Kolke in den norddeutschen Seen °125
—. Hörner, N. G.: Brattforsheden (F. Gerloft) †146

Seite

Morphologie, Mortensen, H.: Der Formenschatz der nordchilenischen Wüste (H. Steffen) †148
—, Rathjens, C.: Löß in Tripolitanien °211
—, Troll, K.: Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der Deutschen Alpen, ihre Oberflächengestalt, ihre Vegetation und ihr Landschaftscharakter (H. Louis) †260
— des nördlichen Chile 287
— der sibirisch-mongolischen Grenzgebiete zwischen Altai und Transbaikalien 294
—, Winkler, A.: Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer Gebirgsentwicklung am Südostende der Zentralalpen im Jungtertiär °315
—, Burchard, A.: Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen Ötztaler Alpen (N. Creutzburg) †345
—, Davis, W. M.: Die Entstehung von Korallenriffen °359
Mortensen, H.: Litauen. Grundzüge einer Landeskunde (E. Wunderlich) †67
—: Das Formenbild der chilenischen Hochkordillere in seiner diluvial-glazialen Bedingtheit °98
—: Der Formenschatz der nordchilenischen Wüste (H. Steffen) †148
Musil, A.: The northern Heǧâz (P. Range) †346
—: Arabia deserta (P. Range) †346
—: The Middle Euphrates (P. Range) †346
v. Mžik, H.: Das Kitāb sūrat al-ard des Abū Ǧa' far Muhammad Ibn Mūsā al-Ḫuwārizmī (H. Jansky) †151
Natrun, Wadi — 230
Nelson, H., siehe Auszeichnungen 178
Neuaufnahmen von Mitgliedern 79. 80. 160, 271, 272, 432
Newbigin, M. J.: Canada (△) †75
v. Niedermayer, O.: Trinkler, E.: Afghanistan †263
Niedersachsen, Haushofer, A.: Der Begriff — *340
Nitsche, A. u. W. Marsischky: Die Gletscherwelt der Inner-Ötztaler Alpen (Karte) (Schirrmacher) †77
Njassasee, Jaeger, F.: Unterseeischer Vulkanismus im — *136
v. Nopcsa, siehe Auszeichnungen 177
Norddeutschland, Papenhusen, F.: Zur Entstehung der Kolke in den norddeutschen Seen °125
von Nordenskiöld, E.: Forschungen in Panama und Columbia **80
Nordenskjöld, O.: Südamerika (△) †75
Nordeuropa, Braun, G.: — (F. Gerloff) †66

Digitized by Google

Seite

Nordmandschurei, Maier, H.: Bevölkerungsprobleme der — **158
Nowack, E.: Eine Reise im westpontischen Gebiet Anatoliens °1
—, siehe Auszeichnungen 176
—: Eine Reise längs der Südküste Kleinasiens °302
—: Eine Reise von Angora zum Schwarzen Meer °414
Numelin, R.: Umriß der Geographie Finnlands (R. Bitterling) †72
Oasen, Rikli, M.: — der Libyschen Wüste °228
Oberflächengestaltung von Kreta 21
— von Lewis 43
Oberrheinische Landschaften (△) †155
Obst, E.: England, Europa und die Welt (F. Jaeger) †65
—, siehe Supan-Obst 343
Oestreich, K.: Reise in Bulgarien 1917. (H. Louis) †157
—, siehe Auszeichnungen 178
Österreich, Produktive Flächen —s (Karten) (Si.) †78
—, Krebs, N.: Die Ostalpen und das heutige — (J. Sölch) †258
Ofener Bergland, Haushofer, A.: Das — **272
Ogilvie Gordon, M. M.: Das Grödener, Fassa- und Ennebergebiet in den Südtiroler Dolomiten (N. Krebs) †68
Olufsen, O.: Le climat du Sahara (F. Jaeger) †73
Ostalpen, Krebs, N.: Die — und das heutige Österreich (J. Sölch) †258
Der ostdeutsche Volksboden. Aufsätze zu den Fragen des Ostens. Hrsg. von W. Volz (△) †71
Ostgrönland, Haushofer, A.: Forschungen in — *65
Ostturkistan, v. Lecoq, A.: Auf Hellas' Spuren in — (A. Herrmann) †262
—, v. Lecoq, A.: Von Land und Leuten in — (A. Herrmann) †262
Otte, F.: China. Wirtschaftspolitische Landeskunde (A. Herrmann) †149
Ötztaler Alpen, Burchard, A.: Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen — (N. Creutzburg) †345
Ozeanographische Konferenz 179
Paech, H.: Die Oberflächenströmungen um Madagaskar in ihrem jährlichen Gange (F. Loewe) †77
Panama, von Nordenskiöld, E.: Forschungen in — und Columbia **80
Panzer, W.: Die Hebrideninsel Lewis °38

Seite

Panzer, W.: Jürgens, O.: Spanische Städte †69
—: Düsseldorfer Geographische Vorträge und Erörterungen †139
—: Jessen, O.: Die Straße von Gibraltar †142
—: Kleine Anzeige durch — †157
—: Stille, H.: Über westmediterrane Gebirgszusammenhänge †261
Papenhusen, F.: Zur Entstehung der Kolke in den norddeutschen Seen °125
Paraná, Knoche, W.: Der — als Scheide zwischen Urwald und Savanne °336
Partsch, Penck, A.: Joseph — und sein Lebenswerk °81
—: Aus fünfzig Jahren. Verlorene Schriften s. Penck, A.: Joseph — und sein Lebenswerk 94
Passing through Germany (F. Loewe) †71
Paßstaaten, Haushofer A.: — in den Alpen (F. Metz) †259
Penck, A.: Joseph Partsch und sein Lebenswerk °81
—: Eduard Brückner (△) †154
—: Arizona (Vortrag) 160
—: Haushofer, A.: Gründung einer Albrecht- — -Stiftung *426
Pflanzendecke von Kreta 28
— von Lewis 52
— der libyschen Wüste 229
Pflanzengeographie, Markgraf, F.: An den Grenzen des Mittelmeergebietes. — von Mittelalbanien (H. Louis) †145
—, Knoche, W.: Der Paraná als Scheide zwischen Urwald und Savanne °336
Physische Erdkunde, Supan-Obst; Grundzüge der — (F. Klute) †343
Piringebirge, Louis H.: Das — in Makedonien °111
Poeppig, E.: Im Schatten der Cordillera. Reisen in Chile. Bearb. v. W. Drascher (F. Loewe) †75
Polarfahrt, Sverdrup, H. U.: Tre Aar i Isen med „Maud" (L. Breitfuß) †141
Polen, Wunderlich, E.: Über die Dorfformen in — und ihre Verbreitung *338
Politische Geographie, Haushofer, A.: Die Entscheidung des kanadisch-neufundländischen Streites um Labrador *64
—, Haushofer, A.: Paßstaaten in den Alpen (F. Metz) †259
—, Publications of the Hungarian frontier readjustement League (F. Machatschek) †261
Posen, Maas, W.: Die Entstehung der —er Kulturlandschaft (W. Gley) †146

Digitized by Google

Seite

Practical Hints to Scientific Travellers (F. Loewe) †153
Prasolov, L. J. u. K. D. Glinka: Soil map of the asiatic part of USSR (△) †269
Publications of the Hungarian frontier readjustement League (F. Machatschek) †261
Quellgebiet, Herrmann, A.: Neue Forschungen im — des Satledsch *253
Radò, A.: Führer durch die Sowjetunion (N.) †158
v. Ramsay, H.: Die Tagebücher von Dr. Emin Pascha †264
Range, P.: Musil, A.: The northern Heǧâz †346
—: Musil, A.: Arabia deserta †346
—: Musil, A: The Middle Euphrates †346
Rasmussens Thulefahrt. Übers. von F. Sieburg (F. Loewe) †142
Rathjens, C.: Louis, H.: Albanien †144
—: Löß in Tripolitanien °211
Reichel, E.: Kleine Anzeigen durch — †153, 266, 352
v. Reinhard, A., siehe Auszeichnungen 176
—: Forschungen im Sajan-Gebirge *251
Reise, Nowack, E.: Eine — im westpontischen Gebiet Anatoliens °1
—, Credner, W.: —n in Siam °296
—, Nowack, E.: Eine — längs der Südküste Kleinasiens °302
—, Nowack, E.: Eine — von Angora zum Schwarzen Meer °414
—, Schultz, A.: — in Russisch Mittel- und Ostasien im Jahre 1927 **432
Rickmers, W. R., siehe Auszeichnungen 177
Rieth, A.: Die geographische Verbreitung des Deutschtums in Rumpf-Ungarn in Vergangenheit und Gegenwart (△) †158
Rikli, M.: Oasen der Libyschen Wüste °228
Rohlfs, Lagerplatz der von Gerhard — geleiteten Expedition in die libysche Wüste 137
—, G.: Kreuz und quer durch die Sahara (△) †430
Röhrig, H.: Ostfriesland, das Land um den Upstalsboom (O. Jessen) †349
Rommenhöller, C. G.: Groß-Rumänien (△) †352
de la Roncière, Ch., siehe Auszeichnungen 178
Rondon, siehe Auszeichnungen 178
Roß, C.: Die erwachende Sphinx. Durch Afrika von Kap nach Kairo (A. König) †73
Rosberg, J. E., siehe Auszeichnungen 178

Seite

Rudnyckyj, St., siehe Auszeichnungen 178
Rühl, A.: Kleine Anzeige durch — †157
Rumpffläche von Lewis 49
Rundhöckerlandschaft von Lewis 44
Russisch Mittel- und Ostasien, Schultz, A.: Reise in — im Jahre 1927 **432
Sachsen, Meßtischblätter, 1:25 000 Bl. 38 Radibor, bericht. 1923, Bl. 152 Klingenthal, hrsgb. 1928 (Si.) †270
Sajan-Gebirge, v. Reinhard, A.: Forschungen im — *251
Sapper, K.: Mittelamerika (△) †75
—: Vulkankunde (△) †140
—, siehe Auszeichnungen 176
—: Mexiko, Land, Volk und Wirtschaft (W. Staub) †429
Satledsch, Herrmann, A.: Neue Forschungen im Quellgebiet des —*253
Sauer, C. O., siehe Auszeichnungen 179
Savanne, Knoche, W.: Der Paraná als Scheide zwischen Urwald und — °336
Schirrmacher: Kleine Anzeige durch — †77
Schlaginhaufen, O.: Körpergröße, Kopfform und Farbmerkmale von 250 schweizerischen Rekruten (A. König) †351
—: Leitfaden für die anthropologischen Untersuchungen an den schweizerischen Stellungspflichtigen (A. König) †351
Schmidt, P.: Fünf Wochen auf den Liu-Kiu-Inseln **271
Schmidt, R.: Der Hindenburgdamm nach Sylt und die Landgewinnung an der Schleswigschen Westküste (△) †349
Schmidt-Ott, F., siehe Auszeichnungen 177
Schmücker, Änne: Die Frankfurter Heimatlandschaft, dargestellt an Exkursionsbeispielen (A. Berg) †71
Schneider, K.: Die Siedlungen des Meißnergebietes (H. Dörries) †71
Schöck, P.: Das Stadtbild von Heilbronn (H. Dörries) †155
Schostakowitsch, W. B., siehe Auszeichnungen 178
Schottel-Djerid, Herrmann, A.: Das Problem des — **80
Schotterfluren, Troll, K.: Die jungglazialen — im Umkreis der Deutschen Alpen, ihre Oberflächengestalt, ihre Vegetation und ihr Landschaftscharakter (H. Louis) †260
Schrepfer, H.: Funk, S.: Die Waldsteppenlandschaften, ihr Wesen und ihre Verbreitung †68

Digitized by Google

Seite

Schrepfer, H.: Kleine Anzeige durch — †350
Schultz, A.: Reise in Russisch Mittel- und Ostasien im Jahre 1927 **432
Schultze-Jena, L.: Makedonien (H. Louis) †143
Schwarzes Meer, Nowack, E.: Eine Reise von Angora zum — °414
Schweiz, Jaeger, F.: Geographentagung in Siders *340
Schweizerisches Mittelland, Staub, W.: Neuere Arbeiten über den Aufbau des —es und die Vorgeschichte seiner Flußläufe °331
Schwieker, F.: Das Hamme-Urstromtal, Worpswede und das Teufelsmoor (H. Dörries) †350
Scientific Japan past and present (A. Herrmann) †267
Sederholm, I. I., siehe Auszeichnungen 177
Seehafen, Hannemann, M.: Lake Charles, ein neuer — der Vereinigten Staaten °133
Shanahan, E. W.: South-America (△) †75
Siam, Credner, W.: Reisen in — °296
Sibirien, Hausen, H.: Einige Züge der Oberflächengeologie der sibirisch-mongolischen Grenzgebiete zwischen Altai und Transbaikalien °289
Siders, Jaeger, F.: Geographentagung in — *340
Sieberg, A., siehe Lehrbuch der Geophysik 348
Siebs, B. E. und F. Holthausen: Die Helgoländer (O. Jessen) †350
Siedlungsgeographie, Jürgens, O.: Spanische Städte (W. Panzer) †69
—, Wunderlich, E.: Gewanndorf und Einzelhof *137
—, Maas, W.: Die Entstehung der Posener Kulturlandschaft (W. Gley) †146
—, Wunderlich, E.: Über die Dorfformen in Polen und ihre Verbreitung *338
Siegel, J.: Die Veränderungen des Waldbildes im östlichen Erzgebirge im Wandel der geschichtlichen Jahrhunderte (△) †156
Simkins, E.: The Agricultural Geography of the Decan Plateau of India (Th. H. Engelbrecht) †267
Siwa, Oase — 234
Slanar, H.: Atlas für Hauptschulen, Mittelschulen und verwandte Lehranstalten (N. Krebs) †270
Sölch, J.: Krebs, N.: Die Ostalpen und das heutige Österreich †258
Soltau, K. H.: Die geographische Verbreitung und Bedeutung des Nebels in Schleswig-Holstein und Dänemark (F. Loewe) †72

Seite

Sonderband der Zeitschrift zur Hundertjahrfeier, Jaeger, F.: Ergänzungen zur hydrographischen Karte von Afrika im —*427
Spanien, Jürgens, O.: Spanische Städte (W. Panzer) †69
Spiess, F., siehe Auszeichnungen 176
Spitaler, R., siehe Auszeichnungen 178
Spitzbergen, Gripp, K.: Über Brodelboden und Moränenlandschaften. Ergebnisse der Hamburgischen —-Expedition 1927 **160
—, Gripp, K.: — auf Grund eigener Reisen **431
Stahl, A., siehe Marquardsen 430
Stappenbeck, R.: Grosse, E.: Geologische Untersuchung des kohlenführenden Tertiärs Antioquias im westlichen Teil der Zentralkordillere Kolumbiens †148
Staub, W.: Neuere Arbeiten über den Aufbau des schweizerischen Mittellandes und die Vorgeschichte seiner Flußläufe °331
—: Sapper, K.: Mexiko, Land, Volk und Wirtschaft †429
Stefansson, V., siehe Auszeichnungen 176
Steffen, H.: Mortensen, H.: Der Formenschatz der nordchilenischen Wüste †148
Steierisches Tertiärbecken 316
Steinmetz, S. R., siehe Auszeichnungen 178
Stieler, Lautensach, H.: Allgemeine Geographie und Völkerkunde, ein Handbuch zum — (N. Krebs) †341
Stille, H.: Über westmediterrane Gebirgszusammenhänge (W. Panzer) †261
Stornoway 62
Stratil-Sauer, G.: Fahrt und Fessel. Mit dem Motorrad von Leipzig nach Afghanistan (J. März) †267
Strumafurche 123
Stutzer, O.: Streifzüge eines Geologen im Gebiet der Goajira-Indianer (Kolumbien) (A. König) †76
Supan-Obst: Grundzüge der physischen Erdkunde (F. Klute) †343
Süring, R.: Leitfaden der Meteorologie (F. Loewe) †71
Sverdrup, H. U.: Tre Aar i Isen med „Maud" (L. Breitfuß) †141
—, siehe Auszeichnungen 176
Sylt, Mager, F.: Der Abbruch der Insel — durch die Nordsee (A. Berg) †145
Tagebücher, Die — von Dr. Emin Pascha (H. v. Ramsay) †264
Tal, Griggs, R. F.: Das — der 10000 Dämpfe †428
von Taysen, F.: Das jugoslawische Problem (△) †158

Digitized by Google

Seite

Tertiär, Grosse, E.: Geologische Untersuchung des kohlenführenden —s Antioquias im westlichen Teil der Zentralkordillere Kolumbiens (R. Stappenbeck) †148
—. Staub, W.: Neuere Arbeiten über den Aufbau des schweizerischen Mittellandes und die Vorgeschichte seiner Flußläufe °331
—, Winkler, A.: Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer Gebirgsentwicklung am Südostende der Zentralalpen im Jung- — °315
Teubert, W.: Die Welt im Querschnitt des Verkehrs (△) †154
Thienemann, J.: Rossitten. (△) †350
Thom, R.: Kleine Anzeige durch — †154
Topographie des Piringebirges 124
Torroja, J. M., siehe Auszeichnungen 178
Trinkler, E.: Afghanistan (O. v. Niedermayer) †263
Tripolitanien, Rathjens, C.: Löß in — °211
Trockengebiete, Hellmann, G.: Die — Europas und deren Ursachen °353
Troll, K.: Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der Deutschen Alpen, ihre Oberflächengestalt, ihre Vegetation und ihr Landschaftscharakter (H. Louis) †260
Urwald, Knoche, W.: Der Paraná als Scheide zwischen — und Savanne °336
Valéry, P., siehe Hürlimann 157
Vegetationsbilder, Werdermann, E.: — aus den Anden Chiles** 271
Vereinigte Staaten, Hannemann, M.: Lake Charles, ein neuer Seehafen der — °133
Vergletscherung, Loewe, F.: Die heutige — des Karakorum *252
Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde †76
Vink, T.: De Lekstreek (A. Berg) †73
Visher, S. S. und E. Huntington: Climatic Changes, their Nature and Causes (F. Klute) †344
Visser, Ph. C.: Zwischen Karakorum und Hindukusch (F. Loewe) †268
Volquarts, C.: Deutsch-Afrikaner (A. König) †74
Volz, W., siehe Der ostdeutsche Volksboden 71
Vorstand der Gesellschaft für Erdkunde für 1928 79
Vorträge 79, 80, 158, 160, 271, 272, 431, 432
Vujević, P., siehe Auszeichnungen 178
Vulkanismus, Jaeger, F.: Unterseeischer — im Njassasee *136

Seite

Vulkanismus, Griggs, R. F.; Das Tal der 10 000 Dämpfe (A. König) †428
Vulkankunde, Sapper, K.: — (A. Haushofer) †140
Waibel, L., siehe Auszeichnungen 177
—: Koloniale Studien †257
Waldsteppenlandschaften, Funk, S.: Die —, ihr Wesen und ihre Verbreitung (H. Schrepfer) †68
Weber, D.: Die Wüstungen in Württemberg (H. Dörries) †72
Weber, N.: In den Diamantbergen Koreas (△) †268
Weberbauer, A., siehe Auszeichnungen 179
Wegener, A., siehe Lehrbuch der Geophysik 348
Weichert, L.: Mayibuye i Africa! Kehre wieder, Afrika! (△) †430
Weickmann, L., siehe Lehrbuch der Geophysik 348
Welthandel, Andree-Heiderich-Sieger: Geographie des —s (E. Wunderlich) †255
—, Geographie des —s, siehe Penck, A.: Joseph Partsch und sein Lebenswerk 91
Welthandels-Atlas (A. Winkler) †152
Weltkarten - Inkunabeln, Hassinger, H.: Deutsche — *250
Werdermann, E.: Vegetationsbilder aus den Anden Chiles **271
Werth, E.: Klima- und Vegetations-Gliederung in Deutschland (H. Schrepfer) †350
Wilkins, G. H., siehe Auszeichnungen 176
Windhausen, A., siehe Auszeichnungen 177
Winkler, Arno: Welthandels-Atlas †152
Winkler, Artur: Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer Gebirgsentwicklung am Südostende der Zentralalpen im Jungtertiär °315
Winkler, H. und L. Hueck: Geographie Estlands (M. Haltenberger) †352
Wirtschaftsgeographie, Landbouwatlas van Java en Madoera (Th. H. Engelbrecht) †69
—, Hannemann, M.: Lake Charles, ein neuer Seehafen der Vereinigten Staaten °133
—, Otte, F.: China. Wirtschaftspolitische Landeskunde (A. Herrmann) †149
—, Welthandels-Atlas (A. Winkler) †152
—, Andree - Heiderich - Sieger: Geographie des Welthandels (E. Wunderlich) †255
—, Aigner, A.: Bausteine zum System der allgemeinen — °391
Wirtschaftszustand von Kreta 37

Digitized by Google

	Seite
Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908 (A. König)	†431
von Wissmann, H.: Das Mitter Ennstal (△)	†147
Wittschell, L.: Kleine Anzeige durch —	†155
Wolff, H. F.: Das Gesicht des Rif (A. Herrmann)	†74
Wolff, W.: Die Entstehung der Insel Sylt (△)	†351
Wunderlich, E.: Mortensen, H.: Litauen. Grundzüge einer Landeskunde	†67
—: Gewanndorf und Einzelhof	*137
—: Andree-Heiderich-Sieger: Geographie des Welthandels	†255
—: Über die Dorfformen in Polen und ihre Verbreitung	*338
Wüst, G., siehe Auszeichnungen	176
Wüste, Haushofer, A.: Forschungen in der Libyschen —	*136
—, Mortensen, H.: Der Formenschatz der nordchilenischen — (H. Steffen)	†148
—, Rikli, M: Oasen der Libyschen —	°231
—, nordchilenische —	286
Wüstenmorphologie, Rathjens, C.: Löß in Tripolitanien	°211
—, Rikli, M.: Oasen der Libyschen Wüste	°228
—, nordchilenisches Gebiet	287
Yamasaki, N., siehe Auszeichnungen	178
Yemen, Haushofer, A.: Forschungen im —	*255
Zaborski	339
Zeidler, P. G.: Polarfahrten (F. Loewe)	†431
Ziegfeld, A. H. und Fr. Braun: Geopolitischer Geschichtsatlas. I. Teil. Das Altertum (△)	†268

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

1928 Nr. 1/2

Unter Mitwirkung von

R. GRADMANN, Erlangen — H. HASSINGER, Freiburg i. Br. — N. KREBS, Berlin — F. MACHATSCHEK, Zürich — W. MEINARDUS, Göttingen — A. PENCK, Berlin — A. PHILIPPSON, Bonn — K. SAPPER, Würzburg — W. VOLZ, Leipzig

herausgegeben von

ALBRECHT HAUSHOFER

INHALT.

Seite

Vorträge und Abhandlungen.

L. Nowack, Eine Reise im westpontischen Gebiet Anatoliens 1

N. Creutzburg, Kreta 16

W. Panzer, Die Hebrideninsel Lewis 38

Kleine Mitteilungen.

Die Entscheidung des kanadisch-neufundländischen Streites um Labrador 64

Forschungen in Ostgrönland 65

Erdbeben in den argentinisch-chilenischen Anden 65

Literarische Besprechungen.

E. Obst, England, Europa und die Welt (Jaeger) 65

O. Braun, Nordeuropa (Gerloff) 66

Seite

H. Mortensen, Litauen (Wunderlich) 67

S. Funk, Die Waldsteppenlandschaften, ihr Wesen und ihre Verbreitung (Schrepfer) 68

M. M. Ogilvie Gordon, Das Grödener, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten (Krebs) 68

O. Jürgens †, Spanische Städte (Panzer) 69

Landbouwatlas van Java en Madoera (Engelbrecht) 69

Eingänge für die Bücherei und Anzeigen 70

Verhandlungen der Gesellschaft mit Vortragsreferaten 78

BERLIN

IM SELBSTVERLAGE DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

Preis des Jahrgangs 24 RM. Preis dieses Heftes 4,50 RM.

Buchhändlerischer Vertrieb durch die Verlagsbuchhandl. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), Berlin

Digitized by Google

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

Haus der Gesellschaft: Wilhelmstraße 23. Fernsprecher: Amt Bergmann F 5 3441.

Gestiftet am 20. April 1828. — Korporationsrechte erhalten am 24. Mai 1839.

Ehren-Präsident: Herr G. Hellmann.

Vorstand für das Jahr 1928.

Vorsitzender	Herr A. Penck.
Stellvertretende Vorsitzende	„ E. v. Simson.
	„ N. Krebs.
Generalsekretär	„ G. Wüst.
Schriftführer	„ L. Diels.
	„ R. Bitterling.
Schatzmeister	„ W. Knörrich.

Beirat der Gesellschaft.

Die Herren: A. Axster, E. Braß, A. Engler, H. v. Ficker, L. Heck, F. Jaeger, F. Lampe, R. v. Müller, H. v. Ramsay, P. Range, R. Stappenbeck, R. Thom, W. Vogel, A. Wedemeyer, G. Wegener; für das Jubiläumsjahr 1928 erweitert durch die Herren Boerschmann, Defant, Heinrici, Kohlschütter, Krusch, v. Loesch, A. Salomonsohn, Siegismund, G. v. Simson.

Ausschuß der Karl-Ritter-Stiftung.

Die Herren: E. Kohlschütter, A. Penck, A. Engler, K. von den Steinen.

Schriftleitung der Zeitschrift	Herr A. Haushofer.
Verwaltung der Büchersammlung	„ A. Herrmann.
Verwaltung der Kartensammlung	„ Th. Siewke.

Aufnahmebedingungen.

Zur Aufnahme in die Gesellschaft als ordentliches Mitglied ist der Vorschlag durch drei Mitglieder erforderlich. Der Jahresbeitrag für ansässige ordentliche Mitglieder beträgt 20 Reichsmark und für auswärtige ordentliche Mitglieder 16 Reichsmark. Hierzu tritt für das Jubiläumsjahr eine einmalige Jubiläumsumlage in Höhe von 5 Reichsmark für ansässige, 4 Reichsmark für auswärtige Mitglieder. Jedes neue Mitglied hat ein Eintrittsgeld von 5 Reichsmark zum Besten der Bücherei zu entrichten.

Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1928. Jedes Mitglied erhält die Zeitschrift unentgeltlich zugesandt.

Den Verfassern werden 50 Sonderabzüge kostenfrei geliefert. — Berichte von Reisenden sind willkommen, insofern sie nicht gleichzeitig an anderer Stelle veröffentlicht werden. Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Artikel allein verantwortlich.

Die Gesellschaft behält sich das ausschließliche Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung der in der Zeitschrift abgedruckten Abhandlungen, Vorträge usw. vor.

Abdruck und Berichte aus den „Kleinen Mitteilungen" sind mit Quellenangabe gestattet.

Monatsberichte 1839—1853 (14 Bde.); *Zeitschrift für allgemeine Erdkunde* 1853—1865 (25 Bde.); *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde* seit 1866; *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde* 1873—1901 (28 Bde.) — *Bibliotheca Geographica* 1891—1912 (19 Bde.).

Sitzungen im Jahre 1928.

	Jan.	Febr.	März	März/Apr.	Mai	Juni	Juli	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.
Allgem. Sitzungen	7.	4.	3.	31.	5.	—	7.	13.	3.	8.
Fachsitzungen	16.	20.	19.	16.	—	18.	—	—	19.	17

Sämtliche Sendungen für die Gesellschaft sind unter Weglassung jeder persönlichen Anschrift oder sonstigen Bezeichnung zu richten an die

„Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW 48, Wilhelmstraße 23".

Geldsendungen werden erbeten an das **Postscheckkonto Berlin 22915** oder an das Bankkonto der Gesellschaft: **Preußische Staatsbank (Seehandlung) B 101900.**

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

910.6
G38

784360

Eine Reise im westpontischen Gebiet Anatoliens.

Von **Ernst Nowack.**

Das westpontische Gebiet Anatoliens ist bisher merkwürdigerweise — es liegt hier doch das wirtschaftlich bedeutungsvolle „Kohlenbecken von Eregli" — noch recht wenig bekannt. Die Kiepertsche Karte ist hier sehr lückenhaft und ungenau und, abgesehen von älteren Arbeiten, die nur das engste Kohlengebiet behandeln, finden wir keine eingehenderen Darstellungen oder Beschreibungen der Natur des Hinterlandes von Eregli. Nur das Buch Leonhardts, „Paphlagonia", bezieht auch dieses Gebiet in den Kreis der Darstellung; es gibt aber — worauf im Laufe dieses Berichtes noch öfter zurückzukommen sein wird — gerade von dem von mir eingehend bereisten Gebiet ein unvollständiges und in vielem unzutreffendes Bild.

Meine im Auftrag des türkischen Handelsministeriums unternommene Reise verfolgte wohl ein praktisches Ziel, ich konnte sie jedoch in Anlehnung an meinen speziellen Auftrag derart ausgestalten, daß sie die übersichtliche geologische Aufnahme des etwa 3000 qkm umfassenden Raumes zwischen der Küste und den Städten Eregli—Devrek—Bolu—Düzdje—Aktsche-Schehir zum Ergebnis hatte. Die Reise dauerte — einschließlich vorübergehender, durch kurze Schlechtwetterperioden aufgezwungener Ruhepausen — drei Monate: von Mitte September bis Mitte Dezember 1926, und war im allgemeinen sehr vom Wetter begünstigt. Ich befand mich in Begleitung meiner Frau und eines mir vom Ministerium zugewiesenen Dolmetschers. Da das Hinterland von Eregli in der Richtung auf Bolu ein an Wegen und Siedlungen armes Waldgebirge ist, reisten wir größtenteils mit Packtieren und arbeiteten von Zeltlagern als Standquartieren aus. Nur auf der Strecke von Bolu über Düzdje nach Aktsche-Schehir und von Eregli nach Devrek konnten wir bei der Verlegung der Standquartiere Pferde- bzw. Büffelwagen benutzen, da auf diesen Routen in der trockenen Jahreszeit fahrbare Straßen verlaufen. Unsere Reiseroute ging von Songuldak (heute der Haupthafen des westlichen Schwarzen-Meer-Gebietes) zu Schiff nach Eregli, von Eregli quer über das Gebirge nach Bolu, von Bolu über Düzdje zurück an die Küste nach Aktsche-Schehir, von hier nahe der Küste nach Eregli, von Eregli wieder landeinwärts nach Devrek und von Devrek zurück nach Songuldak. Auf dieser Route wurden in schwachen Tagesmarsch- oder auch geringeren Entfernungen Standquartiere gemacht und von diesen aus die Umgebung in ein- bis zweitägigen Stichtouren untersucht.

Eine große Schwierigkeit für die geologische Tätigkeit brachte der Mangel einer brauchbaren Karte. Die Kiepertsche Karte genügt — abgesehen von dem für eine geologische Kartierung zu kleinen Maßstab (1 : 400 000) — für das bereiste Gebiet nur zur Übersicht; sie weist zum großen Teil einen weißen Fleck auf, z. T. — wo sie nach Leonhardts Route gezeichnet ist — ist sie sehr ungenau, da Leon-

Digitized by Google

hardt bei unsichtigem Wetter gezogen ist. Die noch bestehende englische Karte 1 : 250 000 stellt — wenigstens, soweit sie das mir bekannte Gebiet betrifft — nur eine vergrößerte Kopie der Kiepertschen Karte dar, wobei die leeren Flecke Kieperts mit Phantasiekurven ausgefüllt sind. Zur Lokalisierung der geologischen Beobachtungen erwies sich also auch ein fortlaufendes topographisches Arbeiten als notwendig; es wurde stets Gelände skizziert, von allen markanten Höhenpunkten Rundpeilungen mit einem Brunton Universalkompaß vorgenommen. Zur Höhenmessung stand mir leider nur ein einziges, allerdings ausgezeichnetes, verläßliches Aneroid zur Verfügung. Leider konnte ich mich während der Reise auf keine Fixpunkte stützen, die Küste und das astronomisch festgelegte Bolu abgesehen. Eine topographische Aufnahme im Maßstab 1 : 200 000 von türkischer militärischer Seite ist im Gang; es sind bereits zahlreiche Blätter aus verschiedenen Räumen Anatoliens erschienen. Daß die Feststellung der Nomenklatur in so wenig erschlossenen Gebieten große Schwierigkeiten bereitet, ist ja eine allbekannte Tatsache, doch lassen sich durch möglichste Sorgfalt bei den Erkundungen und mehrfache Überprüfung von Angaben die allergröbsten Fehler vermeiden. Bezüglich der Nomenklatur weisen aber die von mir wiederbegangenen Routen Leonhardts ganz besondere Irrtümer — sowohl Verwechslungen der Objekte wie Verstümmelungen in der Schreibweise — auf. Es ist eben, falls der Reisende nicht selbst ausreichende Sprachkenntnisse besitzt, die Mitnahme eines zuverlässigen, halbwegs intelligenten Dolmetschers unerläßlich, und auch dieser muß, da er selten das notwendige Verantwortungsgefühl für die möglichst korrekte Wiedergabe der Namen besitzen wird, immer wieder kontrolliert und seine Übersetzungen sozusagen auf Herz und Niere geprüft werden.

Eine Übersicht über das bereiste Gebiet verschafft uns am besten die folgende natürliche Landschaftsgliederung, die geologisch begründet und morphologisch scharf ausgeprägt ist, aber auch nicht weniger in der Vegetationsbedeckung und siedlungsgeographisch zum Ausdruck kommt:

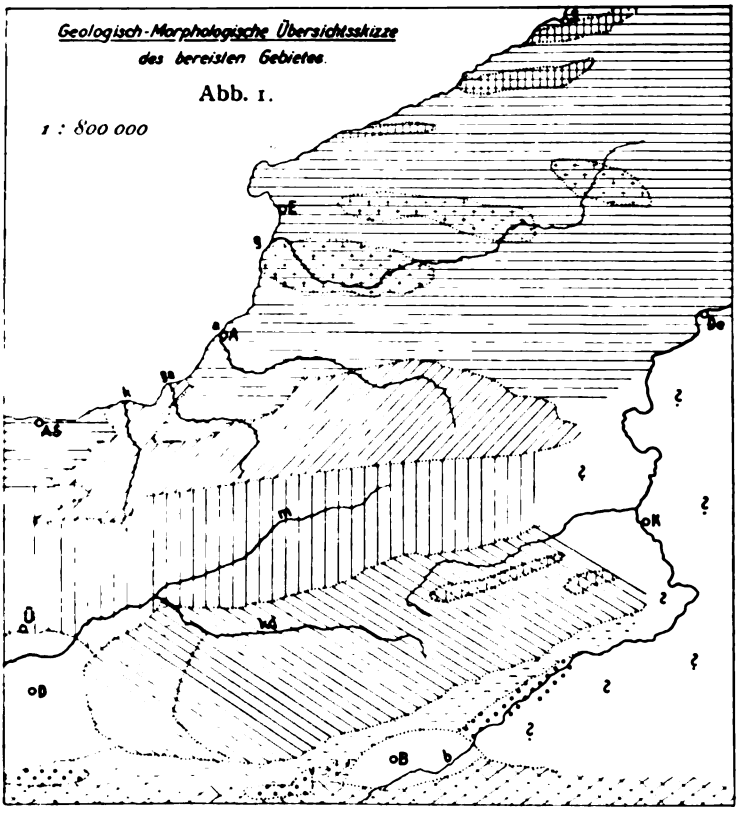
1. Das mit jungen Eruptiven durchsetzte Kreide-Eozän-Vorland von Eregli, das nach E immer breiter werdend, bis Devrek reicht, nach W, sich zuspitzend, bei Alapli sein Ende findet, um nach kurzer Unterbrechung bei Aktsche-Schehir wieder einzusetzen; in der Richtung auf Songuldak bricht in dieser Zone, sich morphologisch in keiner Weise ausprägend, die produktive Karbonformation auf.

2. Der altpaläozoische Grundgebirgszug des Kyzyl Tepe, ein waldbedeckter Mittelgebirgszug, der zwischen Alapli und Aktsche-Schehir ans Meer heranreicht und nach E in der Richtung auf Devrek untertaucht.

3. Die synklinale, eozänerfüllte Längstalzone von Jildja, mit ihrer Hauptentwässerungsader, dem Milan-Su; sie läuft nach W gegen das Düzdje-Becken aus.

4. Das halb- bis vollkristalline Gebirgsland von Kara-Dere nördlich von Bolu, mit Ansätzen zu Hochgebirgsformen,

Digitized by Google



Kreide-Eozän-Vorland von Eregli.

jungvulkanische Massen } in demselben.

Karbon-Aufbrüche }

altpaläozoisches Grundgebirge des Kyzyl Tepe.

Synklinale, eozänerfüllte Zone von Jildja.

Eozänschollen auf Grundgebirge von Kara-Dere.

halb- bis vollkristallines Grundgebirge von Kara-Dere.

ohne Signatur — Senkungszone von Bolu-Düzdje, ebene Beckenböden.

unverändertes Paläozoikum am Westende desselben.

Eozän-Bergland in demselb. (nördl. Vorstufe im Bolu-Becken u. Bolu Dagh).

Jura-Aufbrüche in demselben.

nördliche Randgebirge der Galatischen Eruptivmasse (vorherrschend Jura).

Abkürzungen:

S = Songuldak.
E = Eregli.
A = Alapli.
A S = Aktsche-Schehir.
D = Düzdje.
Ü = Üsküb.
B = Bolu.
De = Devrek.
K = Köprübashi.
g = Gylytsch Su.
ga = Gök Avla Su.
a = Alapli Su.
k = Kodjaman Su.
m = Milan-Dere (Milan Su).
kd = Kara-Dere.
b = Bolu Su.

Digitized by Google

nach W an der Düzdje-Ebene endend, nach E vermutlich über dem Bolu Su in der Richtung gegen Safranboli seine Fortsetzung findend.

5. Die Beckenlandschaften von Bolu und Düzdje, die durch die Schwelle des Bolu Dagh voneinander getrennt sind.

6. Die nordwestlichen Randgebirge der Galatischen Andesitmasse, südlich von Bolu (Semen Dagh, Abat Dagh).

Es sei nun auf Grund der Reiseeindrücke versucht, diese einzelnen, von Natur aus gut charakterisierten Landschaften in skizzenhaften Bildern festzuhalten.

1. Das Vorland bei Eregli.

Es ist nur ein unmittelbar bei Eregli offeneres, etwas aufgelöstes, sonst geschlossenes, tief zerschnittenes Bergland; der Charakter ändert sich von W nach E: Zwischen Alapli und Eregli fast nur ein Hügelland mit verhältnismäßig wenig zerschnittenen Verebnungsflächen, wächst es gegen Songuldak immer höher empor, gleichzeitig immer reicher, tiefer und steiler von Tälern zerschnitten. Über die sanft abdachenden Flächen aus weißem Kreidemergel und Eozänsandstein, die mit Kulturen bedeckt und reich besiedelt sind, heben sich rundbucklige, buschwaldbedeckte Höhen aus jungem Eruptivgestein. Die Kurd Daghli (die Wolfsberge) im Hintergrund von Eregli sind so ein typischer Härtling, vom Gylytsch Su, der Hauptentwässerungsader des Hinterlandes von Eregli in epigenetischem Durchbruch zerschnitten[1]). Diese Berge aus vulkanischem Gestein sind Vorposten der riesigen inneranatolischen Andesitmassen. Ihre Emporförderung geht bestimmt bis in die obere Kreidezeit zurück, denn die Sedimentation dieser Zeit ist ganz wesentlich von den vulkanischen Vorgängen beeinflußt; man kann von einer förmlichen Eruptivfazies der Kreide in der Gegend von Eregli sprechen. Besonders auffallend und im Landschaftsbild hervortretend sind Riesentuffkonglomerate mit oft großen Lavablöcken als Komponenten; an der Küste zwischen Gylytsch-Mündung und Gök Tepe bilden diese Gesteine bizarre, von Höhlen durchsetzte Steilfelsen. Auch der Festungsberg von Eregli, an dessen Flanken sich die Stadt so malerisch aufbaut, und der sich dahinter ins Land ziehende Bergrücken, bestehen aus diesen vulkanischen Sedimenten[2]). In der Richtung auf Songuldak ändern sich die faziellen Verhältnisse der Kreide und damit auch einzelne Landschaftselemente. Wir entfernen uns offenbar von dem alten Eruptivzentrum, mächtige Sandsteine und Mergel treten in den Vordergrund und gestalten das Landschaftsbild einförmiger; allerdings tritt durch das Erscheinen von Rudistenkalken ein neues Landschaftselement auf den Plan; besonders bei Songuldak leuchten uns die weißen Küstenfelsen in steilem Kliff entgegen, auf der Höhe mit dichter Macchie von Lorbeer, Myrte, Erdbeerstrauch, Baum-Erika und Rhododendron überkleidet. Die

[1]) Die Karte von Kiepert gibt hier, wie überhaupt vom Gylytschtal, ein völlig unzutreffendes Bild.

[2]) Nicht Karbonkonglomerat, wie noch jüngst Lebling („Die Kriegsschauplätze", H. 13) meinte.

Digitized by Google

Karbongesteine mit ihren Kohlenflözen treten in langgestreckten, schmalen Zügen zutage; sie tauchen erst etwa 10 km östlich von Eregli aus dem Meere. Songuldak ist heute das Zentrum des türkischen Steinkohlenbergbaues. Es ist Hauptort des westpontischen Küstengebietes und Sitz des Wilajets geworden. Eine kleine flache Bucht mit kurzem Strand an der Mündung eines unbedeutenden Baches ist durch einen mächtigen Wellenbrecher zu einem engen, künstlichen Hafen ausgestaltet, in den aber von NW die Wellen Eingang finden; auf offener Reede können sich die Schiffe bei dem häufigen N-Sturm nicht halten, sondern müssen in dem nahen, viel geschützteren Hafen von Eregli Zuflucht suchen. In engem Tal, das sich 1 km oberhalb der Mündung gabelt, zieht sich das rußige, lärmende Songuldak aufwärts. Nur die völlig isolierte, sorgfältig gepflegte französische Kolonie hat sich auf dem östlichen Vorgebirge inmitten zwischen grünen Macchien einen schönen, dem Bereich des Rußes und Lärmes entzogenen Platz gesichert. Unmittelbar an der Stadt liegen schon einige Gruben, durchwegs Stollenbauten. Der Hauptsitz des Bergbaues liegt aber in dem östlichen Talast, sowie in den Seitentälern von Kozlu und Kilimli. Überall an den steilen Hängen bis hoch hinauf erblickt man die Stollenmundlöcher, die Bremsberge und Strecken. Den prachtvollsten Überblick über das Kohlengebiet verschafft einem eine Wanderung auf dem „Chemin de Crête"; der Blick fällt einmal in die tiefen Täler voll Leben und Betriebsamkeit, dann wieder über einsame, immergrüne Höhen hinaus auf das glänzende Meer. Eindringlich kommt einem bei dieser Wanderung auch zum Bewußtsein, daß das ganze steile Relief des Berglandes aus einer geneigten Ebenheitsfläche herausgeschnitten ist; weiter landeinwärts, gegen den Hauptkamm zu, finden wir dann ausgedehnte Reste dieser meerwärts bereits zerstörten Verebnungsfläche; sie sind die bevorzugten Plätze für die Dorfsiedlungen und Kulturen, während die engen Täler mit ihren steilen Hängen fast siedlungsleer sind. Gegen W zu wird das dann anders: das Niveau der Verebnungsfläche senkt sich, gleichzeitig mit der Taltiefe nimmt auch die Taldichte ab, die Riedelflächen werden immer breiter, und schließlich in der Gegend von Alapli dehnt sich eine sanft zertalte Hochfläche in geringer Höhe über dem Meere, mit weichen, gereiften Formen. Der Alapli Su hat hier sein weites offenes Tal, in dem er in breitem Geröllbett dahinfließt. Die Siedlungen liegen hier dicht, sowohl auf den Höhen, wie den sanften Hängen; es ist viel Kulturland[1]). Der Wald — sowohl Macchie wie vereinzelte Föhrenbestände — beschränkt sich auf die Steilhänge an der Küste und die früher erwähnten Härtlinge aus Eruptivgestein. In höheren Lagen weiter landeinwärts bildet dann Eiche und Buchsbaum häufig das Waldkleid.

Der Vergleich der Landschaftsformen in der Gegend von Songuldak und jener von Eregli-Alapli weist uns deutlich eine rasche Zunahme der Hebungsintensität von W nach E. Bei Alapli vermag die Erosion den Hebungsbetrag leicht wettzumachen, die Landschaft erfährt daher in den Formen keine Verjüngung. Bei

[1]) Von südlichen Kulturbäumen findet man nur Feige und Granatapfel häufig, Olive nur vereinzelt. Die westpontische Küste ist bekanntlich relativ rauh.

Digitized by Google

Songuldak ist die Hebung viel kräftiger, als daß ihr die Erosion nachkommen könnte; daher die ganz jugendlichen, unausgeglichenen Formen. Mit dieser Zunahme der Hebungsintensität von W nach E hängt auch das Auftauchen des Karbons, also des paläozoischen Grundgebirges im Kreidevorland und dessen Anschneiden von der Erosion zusammen. Eine im wesentlichen im Küstenstreichen verlaufende Längsaufwölbung trifft in der Gegend von Songuldak vermutlich mit einer Queraufwölbung zusammen, was hier zu einer kuppelförmigen Kulmination der jungen Hebung führt.

Eregli, der frühere Hauptort der westlichen Küste des Schwarzen Meeres, hat heute sehr an Bedeutung eingebüßt und wird nur von kleinen Lokalschiffen angelaufen. Die großen Passagierdampfer der türkischen Schwarzen-Meer-Linie legen alle nur in Songuldak an. Dennoch kann Eregli dank seiner günstigen geographischen Lage (es ist zum Unterschied von Songuldak offen gegen das Hinterland) und der verhältnismäßig guten Hafenbedingungen niemals seine Bedeutung als Umschlagplatz verlieren; es ist nur in letzter Zeit vernachlässigt worden. Durch den bereits beschlossenen Ausbau des Hafens und den Bau der Eisenbahnlinie[1]): Eregli—Songuldak—Safaranboli—Tschangry—Angora dürfte die Stadt neuen Aufschwung nehmen. Heute liegt sie verträumt im innersten Winkel der weiten malerischen Bucht, die von ruinengekrönten, zypressengeschmückten Hügeln umgürtet wird. Es ist hier — nicht zuungunsten des Stadtbildes — noch wenig von der modernen Türkei zu spüren. Etwas Leben hat in jüngster Zeit der etwa 6 km landeinwärts in Angriff genommene Manganbergbau von Kepez gebracht; das Erz (ungefähr 100 t Tagesproduktion) wird in Kraftwagen an eine am Westende der Stadt errichtete Verladerampe am Meer gebracht und von hier größtenteils nach Rotterdam verschifft (vgl. Abb. 2).

Alapli, der nächstwestliche Küstenplatz, ist nur ein kleiner Fischerhafen und lokaler Marktplatz mit wenigen Häusern sowie Poststation; es ist durch täglichen Motorbarkenverkehr mit Eregli verbunden.

Durch den westlich von Alapli an das Meer heranstreichenden Grundgebirgszug des Kyzyl-Tepe erreicht das Kreide-Eozän-Vorland von Eregli zwar sein Ende; nach kurzer Unterbrechung setzt das Vorland jedoch in der Gegend von Aktsche-Schehir wieder ein. Eine etwa 50 m über dem Meer liegende Verebnungsfläche mit sanftem Anstieg gegen das Gebirge beherrscht hier ganz das Landschaftsbild. Ich halte sie für eine jung gehobene (vielleicht pliozäne) Küstenebene[2]); sie ist mit stark eisenschüssigem Schutt (Geröll und Sand) aus dem Grundgebirge bedeckt.

Aktsche-Schehir selbst besteht aus mehreren Ortschaftsteilen; die Haupt-(Wohn-)Siedlung liegt, wie die meisten übrigen Siedlungen im Umkreise, auf der Verebnung, der Bazar (Handelsteil) be-

[1]) Diese Bauten sind vertraglich von einer schwedischen Finanzgruppe übernommen worden und sollen im Frühjahr 1927 in Angriff genommen werden.

[2]) Nicht identisch mit der Fläche von Alapli—Eregli: dort befinden wir uns in einer Einmuldungszone bzw. der vom Meere abgekehrten Südflanke einer Aufwölbung, hier bei A. S. dagegen an der meerwärts gerichteten Nordflanke einer Aufwölbungszone.

Digitized by Google

steht aus zwei, zehn Minuten voneinander entfernten Teilen, und ist in Anbetracht des geringen Hinterlandes sehr unbedeutend. Die Reede von Aktsche-Schehir ist vollkommen offen und ungeschützt; die Barken müssen alle hoch auf den Strand emporgezogen werden, der sich hier in etwa 2 km Länge zwischen den aus gefalteten, weißen, hornsteinführenden Mergelkalken bestehenden Küstenfelsen ausspannt.

Aus den Macchien, die im Vorland von Aktsche-Schehir bis etwa 300 m emporreichen, leuchten jetzt im Spätherbst die roten Beeren des Erdbeerstrauches (Arbutus), des Stechdornes (Paliurus) und eines vielverbreiteten dornigen Schlinggewächses, dann die dunkelglänzenden

phot. Verf.

Abb. 2. Eregli, Blick gegen Nord.

Im Vordergrund der Verladesteg des Manganbergbaues.

Beeren des Lorbeers. Mit großen Früchten reichbedeckte Mispelbäumchen laden häufig zum Schmaus und in höheren Lagen gibt es auch noch am Heidelbeerstrauch (Vaccinium arctostaphylos) reichliche, wenn auch jetzt gegen Ende November etwas saure Früchte. Aber auch manche verspätete Blüte mischt sich in den herbstlichen, immergrünen Wald; so die prachtvoll violette des pontischen Rhododendron, die leuchtendgelbe der am Boden förmliche Dickichte bildenden „Erdrose" (Hypericum calycinum, türk. geregul) und die zartgetönten der Cistrose und der Baum-Erika. Baum-Erika und Erdbeerstrauch gehen am höchsten und mischen sich mit Buche und Edelkastanie, die dann über 300 m das Waldkleid vorherrschend zusammensetzen.

Erwähnenswert ist die Kultivierung des Haselnußstrauches in der Gegend von Aktsche-Schehir; er wird in Gärten reihenförmig ge-

Digitized by Google

pflanzt und sorgfältig gepflegt. Vermutlich ist die Haselnußkultur durch Einwanderer aus der Ostpontis (es gibt in der Umgebung von Aktsche-Schehir viele „Muhadjiers" aus der Gegend von Trapezunt) eingeführt worden. Im Bazar von Aktsche-Schehir gibt es mehrere Großhandlungen mit Haselnüssen, wo durch Frauen die Entkernung der in Säcken zur Verschiffung gelangenden Nüsse besorgt wird.

2. Der Grundgebirgszug des Kyzyl Tepe.

Bereits bei Alapli tritt an einer beschränkten Stelle an der Küste das paläozoische Grundgebirge (Grauwacken, etwas Kalk, Diabas) unter der Kreidedecke hervor. Wenig weiter im W, ungefähr von der Mündung des Gök Avla Su bis über die Mündung des Kodjaman Su bilden jedoch durchaus paläozoische Schiefer, Quarzite und Diabas die Küste[1]). Hier streicht der Grundgebirgsrücken des Kyzyl-Tepe gegen das Meer zu aus, dabei von E nach W immer mehr untertauchend, so daß beinahe die Kreidedecke hier an seinem Westende über ihm zusammenschlägt. Randlich sehen wir noch auf den Höhen Erosionsreste der flachliegenden Kreideschichten, während in der Tiefe das Paläozoikum aufgeschürft ist. Der Gök Avla Su fließt bis nahe seiner Mündung in den weichen Kreidemergeln und ist erst in den letzten Kilometern — ein typisches Beispiel von Talepigenese — im Grundgebirge eingenagt.

Überaus scharf hebt sich landschaftlich das ältere Gebirge aus dem jüngeren Vorland hervor: Mit steilen, scharf umrissenen Mittelgebirgsformen, von einem dichten, geschlossenen Waldkleid überzogen, völlig siedlungsleer. Am Westende vom Kodjaman Su in zahlreiche Rücken aufgelöst und aus einer etwa 400—500 m hohen Verebnungsfläche herausgeschnitten, die mit jener des Vorlandes wahrscheinlich identisch, aber als solche nicht mehr erhalten ist, streicht dann das Gebirge mit einheitlichem Hauptkamm über den Kyzyl Tepe, Küfneli Tepe, Badjak Jaila nach Osten (vgl. Abb. 3). Im Kyzyl Tepe kulminierend, senkt sich der Kamm allmählich, um in der Richtung auf Devrek langsam unter Eozänflyschbedeckung unterzutauchen. Mit weitläufigen, von den Quellflüssen des Gök Avla-, Alapli- und Gylytsch Su zertalten Hängen nach Norden, kurzen, zu den Hochflächen von Jildja abfallenden Steilhängen nach Süden, zeigt das Gebirge einen orographisch asymmetrischen Bau. Tektonisch entspricht es einer Aufwölbungszone (Groß-Antikline)[2]), die nach S von einem streichenden Bruch begrenzt wird; sie streicht parallel mit der Längswölbung von Songuldak, wo jedoch der paläozoische Untergrund erst wenig von der Erosion angeschnitten ist, und ist in ihrer Anlage viel älter; sie muß sich bereits in der Kreidezeit ausgeprägt haben, wie sich aus den Faziesverhältnissen der Kreidesedimente deutlich herauslesen läßt. Wir finden daher auch nur älteres Paläozoikum im Grundgebirgszug

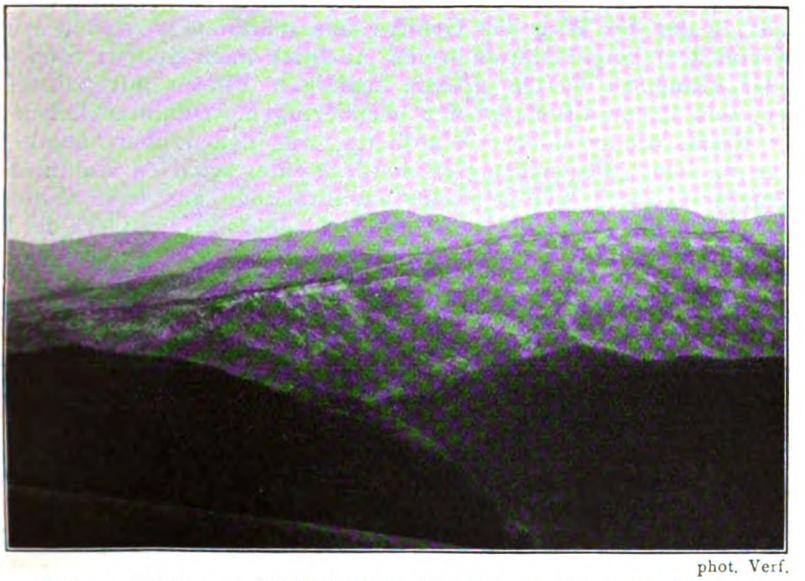
[1]) Es bleibt schwer verständlich, wieso Leonhardt das Paläozoikum an der Küste entgehen konnte; er zeichnet einen breiten Streifen von Kreide längs der ganzen Küste.

[2]) Sie lebt weiter im Westen in dem von G. Berg untersuchten Tscham Dagh wieder auf; die breite Sattelregion im Hinterland von Aktsche-Schehir entspricht also auch tektonisch einer Depression.

Digitized by Google

des Kyzyl Tepe; das Jungpaläozoikum war bereits zur Zeit der Kreidetransgression abgetragen. Es sind hauptsächlich Quarzite und Quarzkonglomerate, im geringeren Maße Ton- und Grauwackenschiefer, die das Gebirge zusammensetzen. Gänge von Eisenglanz (Hämatit) durchziehen an mehreren Orten diese alten Gesteine und hatten in alten Zeiten einen Eisenbergbau ins Leben gerufen.

Das dichte Hochwaldkleid[1]), das das Gebirge überzieht, besteht ganz vorherrschend aus Buchen, gemischt mit Edelkastanie; pontischer Rhododendron und Heidelbeerstrauch, daneben Kirschlorbeer, Baum-Erika bilden einen üppigwuchernden Unterwuchs; Efeu, Kle-



phot. Verf.

Abb. 3. **Blick vom Aju Kaja über die Jildja-Senke gegen den Zug des Kyzyl Tepe im Hintergrund.**

Die Schichtstufe des Eozäns auf dem kristallinen Grundgebirge von Kara-Dere ist deutlich sichtbar.

matis u. a. Schlinggewächse, riesige Farnkräuter machen das Dickicht besonders in den Tälern undurchdringlich. Über 1000 m beginnt sich Tanne in das Waldkleid zu mischen, über 1200 m wird sie herrschend. Rhododendron steigt bis in die Gipfelregion. An den kurzen, im Regenschatten liegenden Südhängen ist das ganz anders: Eiche ist hier Hauptbestandteil, Wacholder das vorwiegende Unterholz. Im Herbste hallt der Wald wider von den Rufen der Kastanien sammelnden Burschen und Frauen, die im Walde bei mächtig lodernden Feuern biwakieren. Für das Wildschwein ist er ein Paradies, sonst gibt es aber wenig Wild; überhaupt ist das Tierleben verhältnismäßig arm; erst wenn es dunkelt, wird es lebendig von den Rufen verschiedenster Nachteulen.

[1]) Leonhardts Vegetationsbeschreibung ist ganz verfehlt; sowohl in der Anführung von Charakterformen wie auch in Angaben über Standorte und Höhenstufen.

Digitized by Google

Nur ein einziger, stärker begangener Pfad führt über das Gebirge; es ist der auch von Leonhardt benutzte, der nahe am Gipfel des Kyzyl Tepe vorbeiführt und der die kürzeste Verbindung mit Bolu darstellt; er dient fast nur dem Holztransport aus dem Gebirge, der Warenverkehr ist ganz gering, und sonst vollzieht sich nur noch ein geringer Lokalverkehr zwischen der Landschaft von Eregli-Alapli und jener von Jildja.

3. Die Längssenke von Jildja.

Haben wir nach etwa sechsstündigem Anstieg vom Gebirgsfuße, währenddessen uns das dichte Waldkleid keinen einzigen weiteren Ausblick gegönnt hat, die flache Einmuldung des Gebirgskammes erreicht, in der der Weg das Gebirge überschreitet, so stehen wir gebannt von dem langersehnten freien Ausblick nach Süden: Steil senkt sich der Hang zu weiten grünen waldigen Fluren mit zahlreichen Blößen, von denen öfters Dörfer herüberlugen. Dahinter heben sich in der Ferne wieder höhere Waldberge, aus denen überragend, nach Westen blickend, die weißen Felsabstürze eines scharfen Kammes herüberleuchten. Noch weiter nach Osten tauchen aus dem Waldmeer plumpe, kahle Bergrücken. Es ist das Gebirge von Kara-Dere bei Bolu. Der markante Felsenberg ist der Aju-Kaja (= Bärenstein) — das Wahrzeichen für die ganze Umgegend von Bolu —, die plumpen Berggestalten, die noch ein wenig höheren Tschelle- und Jeni-Bazar Tepesi[1]) (vgl. Abb. 4).

Klaren Einblick in den geologischen Bau der Landschaft von Jildja gibt uns erst die Betrachtung von Süden her, von der wundervollen Warte des Aju-Kaja. Es ist eine weite, flache, asymmetrische Synklinale, aufgebaut aus Eozän in Flyschfazies mit untergeordneten Eruptivbildungen[2]). Die Schichten (Basaltkalke) legen sich mit landschaftlich scharf ausgeprägter Schichtstufe dem Halbkristallin des Gebirges von Kara-Dere auf und laufen spitzwinkelig nach NE auf den Grundgebirgszug des Kyzyl Tepe zu, an dessen Südfuß sie sichtlich an einem Bruch abschneiden (wir haben ihn bereits morphologisch bei Besprechung des Kyzyl Tepe erkannt). Der die Landschaft nach W entwässernde Milan-Su folgt mit seinen Hauptquelladern vorwiegend dem Schichtstreichen; er fließt in engem Tal, begleitet von einem ganzen System von Hochflächen dahin. Die Hauptfläche, zugleich die höchste, über der sich das Gebirgsland von Kara-Dere erhebt, liegt im Quellgebiet des Milan Su über 800 m hoch und hat nach W hin starkes Gefälle. Die nächsttieferen Verebnungen werden immer lokaler, ihre senkrechten Abstände größer — ein Zeichen, daß der Hebungsvorgang, der dem Milan Su die Kraft zur Ausmodellierung der Landschaft gibt, sich in beschleunigtem Tempo vollzieht.

Fast alle Siedlungen in Jildja — sie sind am oberen Milan-Su

---

[1]) In Anatolien sind die Berge (wie auch im Balkan), falls sie nicht besonders charakteristische Merkmale haben, meist nur nach der jeweils bedeutendsten Ortschaft an ihrem Fuße benannt (z. B. „der zu Tschelle gehörige Berg").

[2]) Diese so auffällige, breite Eozän-Synklinalzone hat Leonhardt merkwürdigerweise auch übersehen; er bezeichnet das ganze Gelände von Bolu bis an den S-Fuß des Kyzyl Tepe als „alte Schiefer" und rechnet den Kyzyl Tepe selbst zur Kreide! Das geologische Bild ist also völlig anders, als es Leonhardt zeichnet.

Digitized by Google

spärlich, der Karawanenweg nach Bolu berührt nur zwei eng beieinanderliegende Dörfer — sind Terrassensiedlungen und liegen auf Rodungen in dem weiten Waldgebiet; auf den obersten Flächen im Süden liegen die Jailas (= Almen) von Jildja. Der Wald ist vorwiegend Eiche, im Süden gegen das Kara-Dere-Gebirgsland tritt aber wieder die Buche in den Vordergrund. Die Kastanie fehlt hier ganz.

4. Das Gebirgsland von Kara-Dere.

Kara-Dere ist eine Landschaftsbezeichnung nach zwei Bächen, die beide gleichen Namens, aus dem Gebiet des Aju Kaja, einer nach W,

phot. Verf.

Abb. 4. Der aus Schichtköpfen von Eozän-Kalk gebildete Kamm des Aju Kaja gegen SE.

Im Hintergrund der Jeni-Bazar-Tepesi, der gleichfalls eine Scholle von Eozän auf kristallinem Grundgebirge trägt.

der andere nach E ihren Lauf nehmen. Der östliche Kara-Dere, der den Aju Kaja mit seinen Quellästen umklammert und in tiefer, ungangbarer Wald- und Felsenschlucht dem Bolu-Su zueilt, in den er unterhalb Köprübashi mündet, kommt auf der Kiepert-Karte nicht zum Ausdruck, da Leonhardt auf seiner Route in diese Richtung keinen Einblick gewann.

Das Gebirge ist von einem zentralen Knotenpunkt her — dem Kapu Kaja (sehr bezeichnend, denn es bedeutet: Torstein!) — tief zertalt. Über ihn, der nur weniges niedriger ist als der nahe Aju-Kaja, dessen dunkle Felsen aber nur wenig aus dem Tannenwalde emporragen, führt auch der Bolu-Weg — weit und breit der einzige Übergang, das richtige „Tor" in die Landschaft von Bolu.

Dunkle Quarzite des älteren Paläozoikums mit dunklen Eruptiven sind es, die die Nordhänge des Gebirges gegen Jildja zusammensetzen.

Digitized by Google

Vom Kapu Kaja nach S zu gelangen wir in das Gebiet vollkristalliner Gesteine: Sedimentgneise, Amphibolite und dioritische Massengesteine. Darauf sitzt aber als merkwürdiger Erosionsrest im Aju Kaja und im Jeni-Bazar Tepesi (Elemen Dagh) je eine Scholle von Eozänkalk; die mächtigen weißen Kalkbänke sind es, die dem Aju Kaja zu den weithin sichtbaren, nach SW blickenden bleichen Felsabstürzen verhelfen; seinen scharfen Kamm bilden die Schichtköpfe des Eozäns. Wie weit diese Schichtköpfe nach E verlaufen, konnte nicht festgestellt werden, aber im Verflachen, also gegen das Innere der Jildja-Synkline, finden sie keine Fortsetzung. An einem Staffelbruch muß das Synklinalgebiet von Jildja also längs des Gebirges von Kara-Dere niedergesunken sein; der Eozänrest am Aju-Kaja zeigt, daß das Eozän einst über das ganze kristalline Gebirgsland hinweggriff, und daß es uns in der Jildja-Landschaft nur dank der relativ sinkenden Tendenz dieses Krustenstreifens erhalten geblieben ist.

Wir erkennen also schon auf dem Wege von der Küste zum Aju-Kaja deutlich, wie sich in diesem Gebiet Großfaltung mit Bruchbildung kombiniert[1]). Das Streichen der alten vorkretazischen Falten des Grundgebirges ist zu allen diesen Bewegungen divergent und auf die heutige Oberflächengestaltung ohne Einfluß.

Die sanftgewölbten plumpen Formen der weite Almenmatten tragenden Berge von Tschelle und Jeni-Bazar gehören ganz dem Kristallin an; die nahezu 2000 m erreichenden breiten Rücken stellen wohl Reste einer alten Rumpffläche dar, die viel weiter im Süden — im Ala-Dagh — zu größerer Geltung zu kommen scheint.

Gegen W sinkt das Bergland allmählich und bildet in dem Abschnitt zwischen westlichem Kara-Dere und dem Bolu-Becken einen nach N, zum Kara-Dere hin, stark zertalten Waldkamm, dessen höchster Punkt, der Sivriler, keine 1800 m mehr erreicht. Am Westende des Gebirgszuges bei Düzdje dehnt sich eine weite waldige, zum Teil sumpfige Hochfläche, der Rest einer alten Landoberfläche mit einer von der heutigen abweichenden Entwässerung, wie wir sie im ganzen Umkreis des Düzdje-Beckens beobachten können. Bezeichnenderweise baut sich dieser westlichste Teil des Kara-Dere-Berglandes aus normalen paläozoischen Sedimenten auf; es ist offenbar der hier im Bereiche der tektonischen Senkung von der Erosion verschont gebliebene normale Sedimentmantel des kristallinen Kernes.

Bemerkenswert ist es, daß das ganze Gebirgsland von Kara-Dere vom Becken von Bolu weg, zentrifugal entwässert; nur unbedeutende Wässerchen gelangen von den fast ungegliederten Südhängen des Gebirges zur Ebene. Diese ist eben ein sehr junges Senkungsfeld, auf das sich die Entwässerung noch nicht eingestellt hat.

Auch Kara-Dere ist ein völlig zusammenhängendes Waldland, in das nur randlich, von der Bolu-Seite her die Axt Breschen geschlagen hat. Nadelholz herrscht vor (Tanne und Kiefer, letztere an den trockenen Südhängen), in tieferen Lagen ist es wieder die Buche mit reichlichem Rhododendron-Unterholz in Schattenlagen. In der Almregion vertritt ein niedriger, sich nahe am Boden schirmartig ver-

[1]) In der Senkungszone von Bolu ist letztere noch viel schärfer ausgeprägt.

Digitized by Google

ästelnder Wacholder mit blauen Beeren die Stelle unseres Knieholzes; auch einige verkrüppelte Kiefern reichen noch über 1800 m empor. Wie ein wundervoller Teppich schmücken jetzt im Herbste bis tulpengroße Herbstzeitlosen in verschiedenen blauen Abtönungen die freien Wiesenhänge an der Grenze der Waldregion. Wir hörten in den Wäldern am Aju-Kaja den Hirsch röhren, und der Bär soll in den tiefen Waldschluchten hier wie überhaupt im Gebiete von Bolu, auch heute noch keine Seltenheit sein; unser Führer, ein ausgezeichneter Jäger und prachtvoller Naturbursche aus einem Dorf vom Fuße des Kyzyl Tepe hat hier schon manchen erlegt. Die Almen liegen jetzt — Mitte Oktober — bereits größtenteils vereinsamt, nur am Jeni Bazar Tepesi trafen wir noch vereinzelte Schafherden; dagegen stößt man mitten im Walde auf Büffel, die ganz sich selbst überlassen sind. Der Büffel ist hier überall das bevorzugte Zugtier, besonders für die schwere Arbeit des Holzschleifens im Gebirge.

5. Die Becken von Bolu und Düzdje.

Von der Höhe des Tschelle Tepesi wird einem eindringlich der Einbruchscharakter des Beckens von Bolu klar; es bildet eine rund 1000 m tiefe scharf begrenzte wannenförmige Depression im Innern des Gebirgslandes. An der Nordseite des Beckens zieht sich am Gebirgsfuß eine breite, niedrige Vorstufe aus Eozän hin, eine niedergesunkene Staffel mit beckenwärts einfallenden Schichten, deren Köpfe zum Gebirge emporweisen. Es ist aber kein einfacher Bruch, der die Staffelscholle vom Gebirge des Kara-Dere trennt, sondern vielmehr ein morphologisch prachtvoll in Erscheinung tretender Grabenbruch; an seinem Südrand kommt stellenweise metamorphes Paläozoikum hervor, spärliche Reste der sedimentären Hülle von der Südseite des kristallinen Kernes von Kara-Dere. Der Grabenboden ist von quartärem Gebirgsschutt bedeckt, der sich bei Tschelle zu einem breiten Schuttkegel zusammenschließt. Im Streichen nach E und W, über den Bereich des engeren Beckens von Bolu, geht der Grabencharakter des Bruches verloren, die Vorstufe geht in die niedrigen Randlandschaften des innersten Beckens über. So erscheint die Bolu-Ebene selbst als tiefst gesunkener, unter die Erosionsbasis geratener Teil einer weiten E—W streichenden Senkungsregion. Dieser gehört auch das Becken von Düzdje an und weiter nach W jenes von Ada Bazar, die Niederung des Sabandja-Sees und der Golf von Ismid[1]). In der Richtung nach E scheint sich die Bruchzone zu zersplittern. Sie scheint einerseits weiterhin genau E über Tschaga Göl, Gerede, anderseits ENE den Bolu-Su abwärts zu ziehen, wohin das Eozän weist. Es ist eine Reihe von treppenförmig übereinander geschalteten, durch Schwellen voneinander getrennten Becken, die vom Marmara-Meer nach E bis ins paphlagonische Hochland führt, wo das weitere tektonische Verhalten dieser Zone noch zu erforschen bleibt.

Die Lage des so weit nach N vorgreifenden, tiefen Düzdje-Beckens knüpft überdies an die Kreuzungsstelle der großen Längsdepression

[1]) Es ist die nördlichste der Großsynklinalen W. Pencks.

Digitized by Google

mit einer Querdepression, wie sie die Aufwölbungszone des Kyzyl Tepe im Hinterland von Aktsche-Schehir aufweist. Wir erwähnten dort bereits, daß das Grundgebirge westlich Alapli nicht endgültig untertaucht, sondern daß nach den Untersuchungen B e r g s weiter im Westen, am unteren Milan Su, das Paläozoikum wieder auftaucht.

Der Südrand des Bolu- sowie des Düzdje-Beckens ist scharf ohne deutliche tektonische Vorstufe; es könnten aber immerhin zwei Terrassenstufen an den Hängen des Semen Dagh als solche gedeutet werden. Jedenfalls liegt ein Hauptbruch unmittelbar am Rand der Ebene, wie die Thermen am Gebirgsfluß südlich Bolu beweisen.

Das im Bereich von Bolu niedergesunkene, von Eozän und jüngeren Ablagerungen verhüllte Grundgebirge ist eine tektonisch höchst bemerkenswerte Formation: Im höchsten Grade beanspruchte Hornsteinkalke, mit Eruptiven verknäult. Diese Gesteine werden vom Bolu Su nach seinem Austritt aus der Ebene angeschnitten, sie kommen aber auch in der Schwelle des Bolu Dagh und am Südrand der Düzdje-Ebene stellenweise unter dem Eozän zum Vorschein. Über die regionaltektonische Bedeutung dieses tektonisch ungeheuer gequälten Grundgebirgsstreifens, dessen Gesteine wohl zum großen Teil der Juraformation angehören werden, lassen sich vorläufig nur Vermutungen hegen, die aber schon aus dem Rahmen dieses Reiseberichtes fallen.

Daß der Einbruch des Bolu-Beckens ein recht junges Ereignis sein muß, wurde bereits erwähnt; denn die Entwässerung ist noch sehr wenig auf das Becken eingestellt; der vom Abat Dagh kommende, die Ebene durchfließende Bolu Su bleibt hier ohne jeden größeren Zufluß. In dem wesentlich (etwa 600 m) tieferen Düzdje-Becken ist die Umstellung viel mehr fortgeschritten und hat bereits zu Abzapfungen einer älteren Entwässerung durch junge zentripetale Wasseradern geführt (ein typisches Beispiel ist der Devele Su südlich Düzdje); prachtvolle, weite, „prätektonische" Landoberflächenreste sind hier aber noch erhalten. Der breitest entwickelte, in etwa 700 m, ist, abgesehen von der Ebene selbst, die bevorzugte Siedlungsfläche. Die Dörfer sind hier meist Rodungen von „Muhadjiers", d. h. Einwanderern aus dem Kaukasus und Lasistan.

Die Ebenen selbst sind sowohl bei Bolu wie bei Düzdje dicht besiedelt und gut bebaut. Bei Bolu spielt Getreidebau und Holzausfuhr eine große Rolle (es gibt in der Umgebung viele Brettsägen), bei Düzdje steht Tabakbau im Vordergrund. Beide Städte sind ziemlich betriebsam und fortschrittlich, was auf die verhältnismäßig gute Verbindung mit der Anatolischen Bahn über Adarbazar zurückzuführen ist (Autoverkehr); viel Waren kommen aber auch mit Büffelwagen über die Straße von Aktsche-Schehir, die aber für Autos nur notdürftig und bei trockenem Wetter fahrbar ist. Die Straße ist für die Holzabfuhr wichtig. Orientalischen oder historischen Reiz bietet heute keins der beiden Städtchen mehr. Dagegen bleibt das wenig nördlich von Düzdje an der Straße nach Aktsche-Schehir am Gebirgsrand liegende Üsküb[1]) wegen seiner bedeutenden Reste aus antiker Zeit

[1]) Auf der Karte von Kiepert ist auf Grund der L e o n h a r d t s c h e n Route die Lage von Usküb wie auch die Straße nach Aktsche-Schehir falsch eingezeichnet. Die Stadt liegt 3 km weiter westlich, die Straße führt am rechten Bachufer.

Digitized by Google

(besonders ein Amphitheater) interessant. Überreste aus historischen Zeiten findet man auch im Gebirge in der weiteren Umgebung der Städte auf Schritt und Tritt: Wallreste, Tumuli, Reste von Befestigungsmauern, Bäder usw. wie dies auf so altem Kulturboden nicht anders zu erwarten ist.

Der Wald in der Umrandung des Düzdje-Beckens weist ganz ähnlichen Charakter wie der der Nordseite des Kyzyl Tepe auf. So finden wir besonders an der zum Düzdje-Becken gekehrten Seite des Bolu Dagh wieder üppig wucherndes Rhododendron-Unterholz; manche immergrüne Sträucher, wie verschiedene Arten von Stecheiche, Kirsch-

phot. Verf.

Abb. 5. Die Hochflächen am Ala Dagh.
Im Hintergrund Köroglu.

lorbeer, Buchsbaum mischen sich dazwischen. Letzterer bildet in der Südumrandung bis in Gipfelhöhe den herrschenden Strauch. Buche bleibt der Hauptbaum, in der höheren Umrandung der Bolu-Ebene tritt über 1300 m dann wieder der Nadelwald in seine Rechte.

6. Die nördlichen Randgebirge der Galatischen Eruptivmasse.

Tieferen Einblick in das Gebirgsland südlich des Bolu-Beckens gewannen wir nur auf einer zweitägigen Tour von Bolu auf den Iki Sivri, einen charakteristischen Berg mit „2 Spitzen" (das bedeutet auch der Name) im SE der Stadt. Eine sehr mannigfaltige Gesteinsserie von teils flyschartigem Charakter, teils Kalken und Mergeln, mit reichlich tuffigen Einschaltungen, stark gefaltet und gepreßt, setzt die Abhänge zusammen. Die Gipfelregion besteht aus verwittertem Andesit und mächtigen Eruptivkonglomeraten. Nach einem Fossilfund (Brachiopoden und Ammonitenbruchstücke) ist in dem ganzen Kom-

Digitized by Google

plex Jura zu vermuten, und somit ist auch diese Formation im nördlichen Kleinasien durch lebhaften Vulkanismus gekennzeichnet.

Beim Anstieg überquerten wir zwei ausgezeichnete Verebnungsniveaus; auf dem niedrigen (etwa 900 m) liegen Dörfer, auf dem höheren (etwa 1400 m) die Jailas. Ausblick auf weite, noch höhere Hochflächen bietet uns aber erst nach Erreichung der Kammhöhe der Iki Sivri selbst; nur einzelne Berge und Kämme, vor allem der scharfgezackte Hochgebirgskamm des Ala Dagh mit dem Köroglu[1]) ragen über die Rumpffläche empor (vgl. Abb. 5). Das ganze Gebirgsland, soweit das Auge blickt, bis zum Felsenkamm des Köroglu, deckt Tannenwald, der aber auch weite Weideplätze freiläßt. Es muß hier ein Gebiet reicher Almwirtschaft sein. Bei unserem Ausflug am 28. Oktober deckte tiefer Schnee die ganze Landschaft; er dürfte aber bald vergangen sein, da noch lange Wochen schönen, warmen Wetters folgten.

Konstantinopel, im Februar 1927.

Kreta.

Leben und Landschaft[2]).

Von Nikolaus Creutzburg.

So sehr die Insel Kreta uralter Kulturboden ist und so viel von archäologischer Seite zur Aufhellung dieser alten Kultur geleistet worden ist, so wenig ist Kreta merkwürdigerweise gerade in geographischer Hinsicht erforscht. Die geographische Erschließung hat hier zwar verhältnismäßig früh eingesetzt, sie ist dann aber bis zur Gegenwart fast gar nicht weiter gefördert worden.

Diese Vernachlässsigung in der geographischen Erforschung einer so ausgedehnten Insel — Kreta erreicht rund 250 km Länge und ist mit etwas über 8600 qkm Flächeninhalt etwa halb so groß wie der Peloponnes —, die als ein Bindeglied zwischen Europa und Asien den Schlüssel für die Erkenntnis mancher noch ungeklärten Probleme und Zusammenhänge in sich zu bergen verspricht, ist der Anlaß zu den zwei, in dankenswerter Weise von der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und von einigen anderen Stellen unterstützten Reisen gewesen, die ich in der Zeit von April bis September 1925 und von März bis Mai 1926 dorthin unternommen habe.

Das Reisen auf Kreta, das lange Zeit als nicht ganz ungefährlich verrufen war (und das mag zum Teil die mangelnde geographische Erschließung erklären), ist heute vollkommen unbedenklich. Man begegnet im Gegenteil gerade als Fremder in Kreta wie überhaupt in Griechenland großer Freundlichkeit und großem Entgegenkommen, bei Behörden sowohl wie bei der Bevölkerung. Ist das Reisen so in einer Weise leicht und angenehm, so ist es bei der natürlichen Un-

[1]) Nach Leonhardt eines der Hauptzentren des Galatischen jungen Vulkanismus; er glaubt dort noch Kraterformen morphologisch zu erkennen, was jedoch bei Annahme eines eozänen Vulkanismus höchst unwahrscheinlich ist.

[2]) Nach einem Vortrag, gehalten in der Allgemeinen Sitzung der Gesellschaft für Erdkunde am 8. Januar 1927.

Digitized by Google

wegsamkeit der Insel, bei der Rückständigkeit aller Verkehrseinrichtungen, bei der Primitivität der Unterkunftsmöglichkeiten etwas mühsam.

Man wird bei einer Bereisung des Innern stets von einer der Städte der Nordküste ausgehen, die in direkter und nahezu täglicher Dampferverbindung mit dem Piräus und in wöchentlicher mit Brindisi stehen. Ich begann meine erste Reise (1925) in Cándia und durchzog zunächst die einzige größere Tiefebene der Insel, die fruchtbare Messará, dann, in Richtung nach Osten, die der Messará südlich vorgelagerte und im Kokhinós (1200 m) kulminierende Küstenkette, weiter das östlich anschließende Bergland von Viáno — immer in kürzeren Zwischenräumen aus dem Gebirge an die Südküste herabsteigend, dann wieder das Gebirge gewinnend. Über die einzige größere Siedlung dieses Südküstenabschnittes, die Stadt Ierápetra, gelangte ich dann in die Halbinsel Sitía und kehrte schließlich auf der Nordseite an den Isthmus von Ierápetra zurück. Mittlerweile war die Jahreszeit so weit vorgeschritten, daß der Aufenthalt im Tiefland der Hitze und der Malariagefahr wegen nicht mehr ratsam war. Die Untersuchungen wurden daher, bei allmählichem Fortschreiten nach Westen hin, von nun an wesentlich auf die Hochgebirge beschränkt. Einige Wochen hielt ich mich im Lassíthigebirge auf, durchzog dann nochmals in raschen Märschen die jetzt glühheiße Messaráebene, um zum Psilorítigebirge zu gelangen. Von dort ging es, unter einigen Kreuz- und Querzügen durch die Landschaften Amári und Agios Vasíli wieder zur Nordküste, nach Réthymo und Canéa, dann in die „Weißen Berge" und nach Sphakiá. Der Samariáschlucht folgend, querte ich zum letzten Male die Insel in Richtung nach Norden und besuchte zum Schluß noch den äußersten Nordwesten — die Provinz Kísamo.

Auf meiner zweiten Reise (1926) ging ich von Canéa aus und unternahm zunächst einige kleinere Fahrten von dort aus und wandte mich dann dem äußersten Südwesten Kretas — der Provinz Sélino — zu, unternahm eine Reise nach der südlich vorgelagerten Insel Gávdos, kehrte wieder nach Canéa zurück und zog dann, den im Vorjahre vermiedenen Tiefländern folgend, langsam ostwärts bis zum Lassíthigebirge und zum Golf von Mirabello.

Die geographischen Aufgaben, die in Kreta zu lösen waren, erwiesen sich als sehr umfangreich und verschiedenartig. Die topographischen Karten, die die Unterlagen für geographische und geologische Arbeiten hätten abgeben sollen, sind für derartige Zwecke mit wenigen Ausnahmen als gänzlich unbrauchbar zu bezeichnen. Es blieb infolgedessen viel mehr zeitraubende topographische Arbeit zu leisten, als ursprünglich beabsichtigt war. Diese topographischen Arbeiten wurden im allgemeinen nicht als Routenaufnahmen, sondern unter Benutzung einiger Positionen, die zur Zeit der interalliierten Besetzung astronomisch bestimmt und mir vom Topographischen Bureau des Generalstabes in Athen freundlichst zur Verfügung gestellt waren, mit Hilfe zahlreicher, mit einem einfachen Stockkompaß vorgenommener Rundpeilungen ausgeführt.

Die geologischen Verhältnisse Kretas sind ebenfalls derartig mangelhaft bekannt — Cayeux hat über seine scheinbar doch ziem-

Digitized by Google

lich umfangreichen, in den Jahren 1902 und 1903 vorgenommenen Untersuchungen leider nur sehr Spärliches publiziert —, so daß meine Arbeiten auch so weit als möglich nach der geologischen Seite hin ausgedehnt werden mußten. Das Hauptgewicht der Untersuchungen lag jedoch auf geographischem Gebiet und galt der Erkenntnis der Landschaftsformen, den morphologischen, pflanzen- und siedlungsgeographischen Erscheinungen sowie der wirtschaftlichen Struktur der Insel.

Es ist eine der wichtigsten und bislang ungeklärtesten Fragen, welche Rolle Kreta im Zusammenhange der europäisch-asiatischen Gebirgssysteme einnimmt. Nach der bisher herrschenden Vorstellung war ein einfaches, bogenförmiges Umbiegen der Faltenzüge des westgriechischen Systems vom Südende des Peloponnes in die West-Ostrichtung über Kreta hinüber und ein Weiterstreichen über Karpathos—Rhodos nach dem südlichen Karien anzunehmen. Demgemäß konnte erwartet werden, auf Kreta Gesteine von einer der peloponnesischen — und speziell westgriechischen — sehr ähnlichen faziellen Entwicklung vorzufinden.

Alle diese Verhältnisse stellten sich jedoch als weit komplizierter heraus als anfänglich angenommen. Eine Parallelisierung mit dem Peloponnes wird dadurch erschwert, daß gerade diejenige Fazieszone des Peloponnes, als deren Fortsetzung der größte Teil Kretas aufzufassen ist, nämlich die zentralpeloponnesische oder lakonische, stratigraphisch weitaus am unvollkommensten bekannt ist. Aus der lakonischen Zone war in Kreta nur ein dem sogenannten Tripolitza-Kalk Philippsons entsprechendes Gestein sicher zu identifizieren. Weitaus größeren Anteil an dem Aufbau Kretas gewinnt aber ein sehr mächtiger Komplex von im unteren Teil plattigen, im oberen Teil massigen, ungeschichteten hellen bis dunkelschwarzen, stets etwas kristallinen Kalken, den ich vorläufig unter der Bezeichnung Madára-Kalke zusammenfassen möchte und der vermutlich eine andere fazielle Entwicklung gegenüber den Tripolitza-Kalken repräsentiert. Die Basis der kretischen Schichtfolge wird fast überall von einem System sehr mächtiger, ungeheuer stark gefalteter und verquetschter Schiefer gebildet, die hauptsächlich als Tonschiefer — rot, grau, grün —, als Sandsteine und Quarzite entwickelt sind und nur stellenweise den Charakter kristalliner oder halbkristalliner Schiefer besitzen. Daneben fehlen auch dieser Schiefergruppe nicht plattige Kalke, und als Besonderheit muß die recht häufige Einlagerung von vulkanischen (hauptsächlich porphyrischen) Gesteinen und Tuffen erwähnt werden. Wenn in dieser Schieferformation auch von mir Fossilien nicht gefunden worden sind, so liegt doch, dem ganzen Habitus nach, der Verdacht sehr nahe, daß Paläozoikum in dieser Gesteinsfolge vertreten ist.

Erst auf meiner zweiten Reise konnte ich auch eine der westgriechischen Fazies, deren Vorhandensein auf Kreta immer als sehr wahrscheinlich hingestellt worden war, aber auf meinen Reisen im Jahre 1925 sich nirgends hatte nachweisen lassen, in einem schmalen Streifen im äußersten Südwesten der Insel, bei Paliόchora (Sélino Castélli) auffinden. Es handelt sich hier um die typischen, hornstein-

Digitized by Google

führenden hellen Plattenkalke und Schiefer der sog. Olonósfazies des Peloponnes, mit den charakteristischen Fossilien der Halobien- und Daonellenschichten. Diese Olonós-Kalke streichen aber nun bemerkenswerterweise nicht in der sonst auf Kreta vorherrschenden West-Ostrichtung, sondern ausgesprochen nach Südost. Die naheliegende Vermutung, daß die Fortsetzung dieses schmalen Olonósbandes auf den südlich im Libyschen Meer vorgelagerten kleinen Inseln Gavdopúla und Gávdos gegeben sei, hat sich durch die Untersuchung von Gávdos bestätigt; die Olonós-Kalke streichen hier ebenfalls NW—SO.

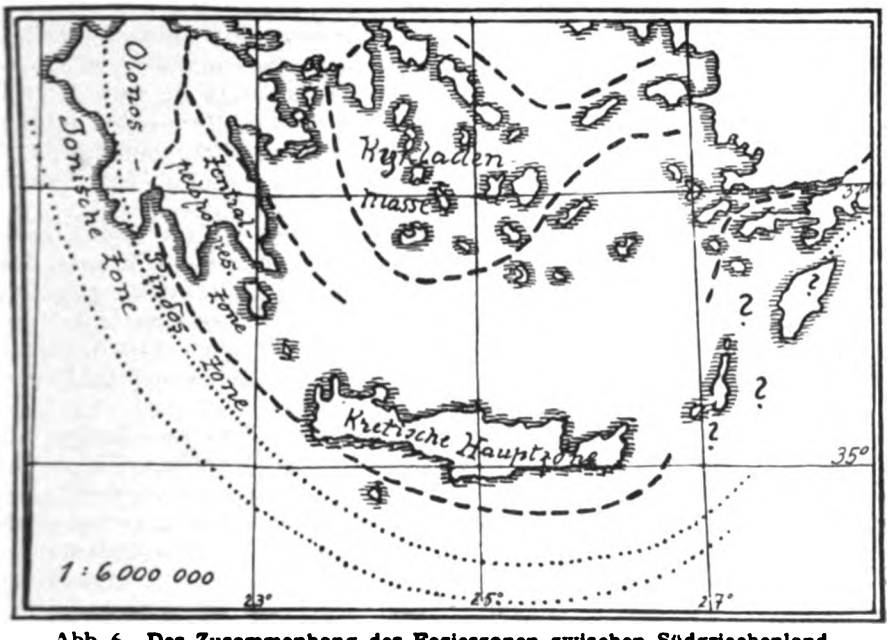


Abb. 6. Der Zusammenhang der Faziszonen zwischen Südgriechenland und Südkleinasien.

Aus diesen Tatsachen ergibt sich zunächst für die faziellen Zusammenhänge folgendes: die Fortsetzung der sog. Jonischen Zone streift Kreta nicht mehr, sie liegt südwestlich davon im Meer versunken. Die Olonószone setzt sich von der Südspitze Messeniens aus, nur ganz wenig ostwärts umbiegend, gegen Südost fort, streift Kreta im äußersten Südwesten, versinkt dann aufs neue ins Meer, um in den Inseln Gavdopúla und Gávdos zum letzten Male aufzutauchen.

Weiter im Osten sind — wenn man von den nicht ganz geklärten Verhältnissen in Karpathos und Rhodos zunächst absieht — die Gesteine der Olonósfazies von Philippson im südlichen Karien beschrieben worden. Die Olonószone muß also in einem weit nach Süden ausschwingenden Bogen nach dem südwestlichen Kleinasien hinüberleiten (vgl. Abb. 6).

Alles, was in Kreta östlich und nordöstlich jenes erwähnten schmalen Olonósbandes liegt — es sei hier zusammenfassend vor-

Digitized by Google

läufig kurz als kretische Hauptzone bezeichnet — muß den im Peloponnes weiter östlich liegenden Zonen entsprechen, also in erster Linie der zentralpeloponnesischen.

Was die tektonischen Zusammenhänge anbetrifft, so scheiden sich auch hier Olonós- und Hauptzone scharf voneinander. Drei Tatsachen sind wichtig:

1. Die Olonószone weist kräftige Faltung von nordwest—südöstlichem Streichen auf. In der Hauptzone dominieren dagegen — auch im Westen — west—östliche Streichrichtungen. Die Faltenzüge, welche in der westlichen Hälfte des Peloponnes noch annähernd parallel verlaufen, divergieren also auf dem Wege nach Kreta herüber.

2. Die Olonószone ist, wie bei Paliόchora an mehreren Stellen deutlich sichtbar ist, von der Hauptzone überschoben. Weitere Überschiebungen, und zwar von Schichten der Hauptzone auf älteres Tertiär, konnten auch im mittleren und östlichen Kreta — aber immer im südlichen Teil der Insel — an mehreren Stellen nachgewiesen werden. Die Bewegungsrichtung ist durchweg die von Nord nach Süd.

3. Im Gegensatz zu der intensiven Faltung, die die Olonószone auszeichnet, sind die mächtigen und sicherlich über weite Etagen des Mesozoikums reichenden Kalke der Hauptzone nur schwach gefaltet, meist nur in ganz schwache, weitgeschwungene Falten und Sättel gelegt. Es scheint, daß diese Faltung, je weiter nach Osten, desto schwächer wird und allmählich ausklingt — im Osten von Sitía liegen die Schichten bereits fast horizontal.

Daraus geht allgemein für die Frage des Zusammenhangs der Gebirgssysteme m. E. folgendes hervor: In fazieller Hinsicht ist ein Zusammenhang durch die Verfolgung der Olonószone in der angedeuteten Art und Weise — von Messenien südlich Kreta vorbei nach dem südlichen Karien — zweifellos. Dagegen ist mir ein Zusammenhang der Gebirge in dem Sinne, daß ein und dasselbe Faltensystem über den ganzen Inselweg durchverfolgt werden kann, nicht wahrscheinlich — es scheint eher, daß die Faltung im Osten Kretas ausklingt und daß weiter östlich und nordöstlich neue Falten einsetzen.

Wenn so die tertiären faltenden Bewegungen im großen und ganzen geringe Intensität zeigen und an Bedeutung gegenüber den Überschiebungen zurücktreten, so sind, vor allen Dingen auch morphologisch, die jüngeren, pliozänen bzw. quartären tektonischen Bewegungen um so wirksamer gewesen: Bruchbewegungen und junge posthume Faltungen.

Brüche haben aus jenem Festland, das die tertiäre Hauptfaltung geschaffen hatte und das bald danach, wie die weitverbreiteten neogenen Ablagerungen zeigen, wieder zu einem großen Teil unter den Meeresspiegel geraten ist, die langgestreckte und unregelmäßige Kontur der Insel herausgeschnitten, Brüche im Verein mit jungen Verbiegungen haben in der Hauptsache auch das heutige Relief geschaffen und vor allem die Heraushebung der vier mächtigen, stockförmigen Gebirgsmassive verursacht, die, mit ihren weißen Schneehäuptern weit über sonnenhelles Land und blaues Meer hinausleuchtend, die Wahrzeichen der kretischen Landschaft geworden sind.

Digitized by Google

Diese vier Gebirgsstöcke, deren Massenausdehnung und Höhe im allgemeinen von Westen nach Osten abnimmt, sind: im Westen die „Weißen Berge" — am ausgedehntesten, ödesten, wildesten, großartigsten; in Mittelkreta der Psilorîti — ein ziemlich plumpes Massiv, das gegen Westen in einen schmalen, schlanken Kamm ausläuft und hier im Idagipfel mit fast 2500 m den höchsten Berg Kretas trägt, der allerdings den Gipfeln der Weißen Berge an Höhe nur wenig nachgibt; dann der Lassíthi stock, welcher in seinem Innern eine freundliche, kleine Kulturlandschaft in Form eines großen, abflußlosen Hochbeckens trägt; schließlich im Osten der Stock des Afén-dis Kavúsi in Sitía — mit rund 1500 m Höhe am niedrigsten und auch am wenigsten ausgedehnt.

Dem Aufbau nach bestehen diese Massive im wesentlichen aus den erwähnten Madárakalken — und zwar so, daß je weiter westlich, desto höhere Horizonte der Madárafazies auftreten und daß die Mächtigkeit der gesamten Madáraschichten in der gleichen Richtung bedeutend zunimmt. Die Madárakalke lagern durchweg einem Sockel der basalen Schieferformation auf. Randlich brechen die Gebirgsstöcke jäh und mit steilen Abstürzen gegen die umgebenden tieferen Regionen ab, die zum Teil von kleineren Gebirgsketten durchzogen als niedere Bergländer entwickelt sind, teils auch von weichen Mergeln und Sandsteinen, Ablagerungen der erwähnten jungtertiären Meere, erfüllt werden.

Von besonderem Interesse sind nun die Verhältnisse an der Grenze der Kalkmassive gegen die neogenerfüllten Tiefländer. Während dem Massiv der Weißen Berge im Norden Tertiär vermutlich miozänen Alters in stark konglomeratischer Fazies, mit wachsender Entfernung von dem Massiv allmählich in die normale mergelig-sandige oder kalkige Ausbildung übergehend, vorgelagert ist, ist an den Rändern des Psilorítigebirges, ebenso des Lassíthigebirges, nichts von einer Litoralfazies festzustellen. Die Grenze Neogen-Mesozoikum ist hier entweder ein glatter Bruch oder es lagern sich, wie am Ostrand der Psiloríti, die neogenen Schichten, gegen das Gebirge zu aufgebogen, in normaler, pelagischer Ausbildung den Madárakalken auf.

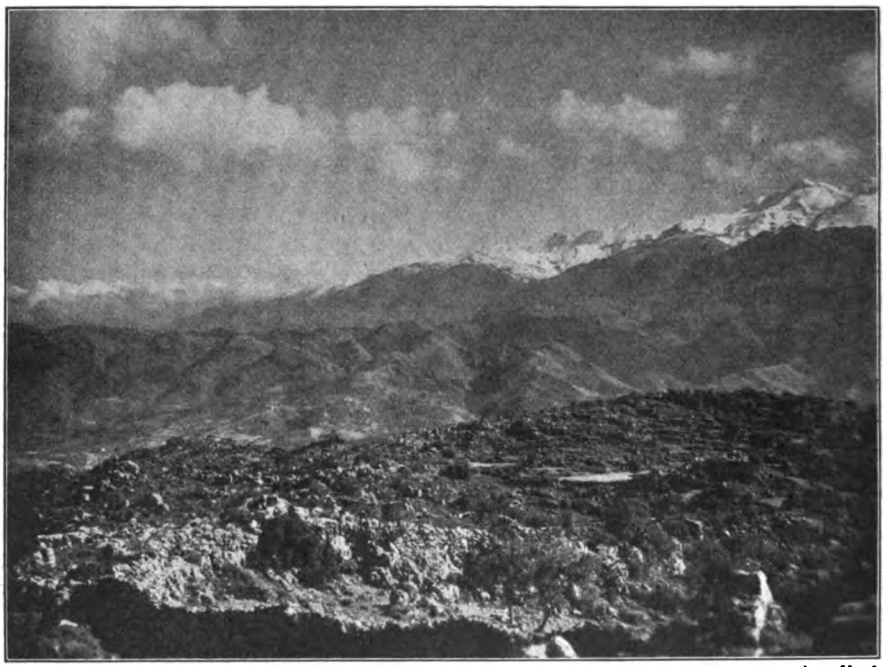
Durch die mächtigen und markanten Gebirgsmassive werden die großen Züge der Oberflächengestaltung Kretas bestimmt. Die breiten und massigen, durch tiefe Einsenkungen voneinander getrennten Erhebungen fesseln den Blick unwillkürlich schon dann, wenn man die Insel aus weiter Entfernung, von See her, gewahr wird. Sie sind dasjenige Element, das der kretischen Landschaft am stärksten ihr Gepräge gibt — ihre weißen Silhouetten leuchten fast in jedes Eckchen der Insel hinein, sie sind der gewöhnliche Abschluß des kretischen Landschaftsbildes (Abb. 7).

Eine der auffälligsten morphologischen Erscheinungen, die besonders in den Massiven gut zu beobachten ist, ist der Gegensatz von Formen junger, von den Küsten bzw. von den Tiefländern her in Gestalt wilder Schluchten in die Gebirge eingreifender Erosion — und von einem flacheren, sanfteren Relief mit breiten, muldenartigen Tälern, das die Oberfläche aller Gebirge überzieht und in den Massiven durch Bruchbewegungen stark verschoben und in die ver-

Digitized by Google

schiedensten Höhenlagen befördert worden ist. In jedem Gebirge, und sei es in der schmalsten, nur ein paar Kilometer breiten Küstenkette, in gleich welchem Gestein, überall trifft man die gleiche Aufeinanderfolge der Formengruppen: unten Zerschluchtung oder intensive Zertalung vom Meere bzw. von der Fußregion her, — oben Flachformen.

Im Psiloritimassiv wird die Auflösung in verschiedene Teilschollen ganz besonders deutlich. Während es sonst häufig schwer ist, die Brüche, die die verschiedenen Schollen voneinander trennen, in dem einheitlichen Gestein zu erkennen, war es hier möglich, den



phot. Verf.

Abb. 7. **Das Gipfelmassiv der „Weißen Berge" mit der Vorstufe des Mittelgebirges von Canéa.**

großen, etwa Nord-Süd verlaufenden Bruch, der die östliche Hauptscholle des Psiloriti von der heute rund 600 m höher liegenden höchsten, westlichen Scholle trennt, auch tatsächlich geologisch nachzuweisen. Nach Norden zu findet ein staffelförmiges Absinken statt, mehrere schmale, langgestreckte Schollen grenzen hier stufenartig aneinander.

Besonders eigenartige Verhältnisse herrschen in den „Weißen Bergen". Hier sinkt ein zentrales Massiv von annähernd quadratischer Form, bedeutender Ausdehnung und über 2000 m randlicher Gipfelhöhe im Norden wie im Süden stufenartig gegen das Vorland bzw. gegen die Küste ab. Im Norden ist den „Weißen Bergen" zunächst ein breites Mittelgebirge von rund 600 m Höhe („Mittelgebirge

Digitized by Google

von Canéa") vorgelagert (Abb. 7), und von diesem breiten Sockel aus vollzieht sich der Aufschwung zu dem zentralen Gipfelmassiv aber auch nicht einheitlich, sondern in etwa 1300 m ist noch einmal eine schmale schulterartige Randstufe dazwischengeschaltet, die nicht nur entlang des Nordrandes der Weißen Berge, sondern auch über die Ostabdachung bis nach der Südseite hin zu verfolgen ist. Sehr ähnlich sind die Verhältnisse im Süden — hier findet sich gleichfalls eine, wenn auch schmalere, aber langgestreckte, auch gegen 600 m hohe Terrassenfläche (die der „Anópoli"), außen steil gegen das Meer abbrechend, und auch hier liegt oben, in etwa 1400 m Höhe, wieder eine schmalere Leiste.

Eine der merkwürdigsten Landschaften Kretas ist aber jenes Gipfelmassiv der „Weißen Berge" selbst. Von der Ferne gesehen erscheint es nur als langgezogene Gipfelsilhouette — und diese Gipfelsilhouette ist eine für Kreta ungemein charakteristische Kontur. Sie ist gewöhnlich das erste, was der Reisende, der sich zu Schiff von Norden Canéa nähert, von der Insel zu sehen bekommt. Bis in den Juni hinein ist sie weiß und silbrig schimmernd, und auch später im Hochsommer und Herbst noch hell, gelblich-weiß leuchtend infolge der hellen Eigenfarbe des von keiner Vegetationsdecke verhüllten Gesteins.

Aber die Gipfelsilhouette ist sehr ähnlich von Osten gesehen — ein besonders großartiger Anblick vom Idagipfel, der überhaupt einen unvergleichlichen und sehr instruktiven Blick über fast ganz Mittelkreta eröffnet —, und auch von Süden her erscheint eine langgezogene Gipfelkette, so wie wohl mancher, der die Dampferroute nach dem Suezkanal gefahren ist, Kreta in Erinnerung hat.

Alle diese Gipfelreihen konnten nichts anderes sein, als nur die r a n d l i c h s t e n Teile des Massivs selbst, und darüber was sich d a h i n t e r vorfinden würde, konnten lediglich Vermutungen bestehen — die Karten versagten gerade hier vollkommen.

Zunächst erwies es sich schon als ein Ding der Unmöglichkeit, so wie es ursprünglich geplant gewesen war, mit Tragtier und Zeltausrüstung in das Gipfelmassiv hinein vorzustoßen und dort einige Tage wenigstens zu verbringen. Kein auch nur im entferntesten für ein Maultier möglicher Weg führt über die schroffen Randabstürze hinauf — nur ein paar kaum erkennbare Pfadspuren, über die Sommers ein paar Schafe zur kümmerlichen Weide nach dem Innern des Zentralmassivs hinaufgetrieben werden. So blieb nur übrig, das Lager möglichst hoch, bis zur letzten Wasserstelle, etwa in die Höhe der oberen Gehängeleiste, hinaufzuschieben und von dort aus kürzere, höchstens zweitägige Vorstöße in das Massiv selbst zu machen. Einen längeren Aufenthalt verbot schon der Wassermangel.

Was sich nun dort oben nach dem Überschreiten der randlichen Gipfeleinfassung für ein Bild bot, das übertraf alle Erwartungen: ein Gebirge im Gebirge, ein Gewirr von steilen, spitzen, kegelförmigen Bergen mit sehr bemerkenswerter Konstanz der Gipfelhöhen, dazwischen weitverzweigte Senken und muldenartige Depressionen, doch scheinbar ohne reguläre Talsysteme — das Ganze wie das plötzlich erstarrte Wellenbild eines von wilder Kreuzsee bewegten Meeres, ähn-

Digitized by Google

lich regellos in der Verteilung von hoch und tief. Alles eine grenzenlose Einöde, fast ohne jede Vegetation, nur mit ein paar spärlichen Polsterpflanzen. Die Hänge sind entweder nackter glatter Fels — oder aber bis hoch hinauf von Schutt bedeckt; das Ganze im Sonnenlicht in den grellsten gelblichen und weißen Farben leuchtend. Das Gebirge ist dazu in einem außergewöhnlich starken Maß verkarstet; die talartigen Senken sind ohne einheitliches Gefälle, eine große Karstdepression reiht sich an die andere, alle Stadien der Eintiefung und der Ausfüllung, alle Größenklassen und Arten von Karstmulden sind vertreten, die Hänge bis an die Gipfel hinauf von Höhlen, Löchern, Rinnen, Furchen zerrissen, die oft schwarz und unheimlich gähnen. In einigen dieser Karstschlünde hält sich Schnee bis in den Hochsommer, und die einzige Möglichkeit hier oben Wasser zu gewinnen ist die, diesen Schnee zu schmelzen. Selbst die paar Schafe, die hier den Sommer über sich selbst überlassen sind, müssen ihren Durst an den Schneeflecken stillen.

Wenn irgendwo auf Kreta, so sollte man h i e r erwarten, glaziale Spuren zu finden. Denn wenn heute nur ganz wenige Schneereste den heißen Sommer überdauern, so mögen zur Eiszeit — freilich gleiche absolute Höhenlage vorausgesetzt! — sich einige Firnmassen hier abflußlos gestaut haben. Aber außer einer gewissen Glättung des Bodens waren keine Anzeichen bewegten Firnes, keine Moränenspuren, vor allen Dingen keine Kare aufzufinden.

Die Eigenart der Oberflächenformen im Zentralmassiv der Weißen Berge erklärt sich aus verschiedenen Momenten. Die Hohlformen erwecken, wenn ihnen auch die talartige Regelmäßigkeit fehlt, nicht den Eindruck, als ob sie durch ein Zusammenwachsen von Karsttrichtern entstanden wären. Es scheint vielmehr durchaus, als ob der Verkarstungsprozeß ein bereits tief (fluviatil) zertaltes Gebirge betroffen hätte. Darauf deuten schon einige talartige Öffnungen — ich habe zwei, nach Süden herausführende, gesehen —, die durchaus das Gepräge fluviatiler Ausfurchung tragen. W e n n hier aber fluviatile Erosion wirksam gewesen ist, dann war sie es jedenfalls unter anderen klimatischen Verhältnissen als heute, bzw. bei anderer, relativ höherer Lage der Erosionsbasis.

Was die Eigenart der Karstformen anbetrifft, so ist zu berücksichtigen, daß h e u t e oben im Zentralmassiv die Niederschläge fast überhaupt n u r in fester Form fallen[1]), daß eine Ausfurchung also nicht durch fließendes Wasser stattfindet, sondern nur durch das langsam versickernde Schmelzwasser der winterlichen Schneemengen.

Für die Formengestaltung in den Sockelgebieten der „Weißen Berge" und in den anderen kretischen Kalkmassiven ist etwas anderes bezeichnend: das Nebeneinander, das Kombiniertsein von Formen oberirdischer, fluviatiler Erosion und von Formen der Verkarstung. Unter den Karstdepressionen nehmen den ersten Rang die riesengroßen, kilometerlangen und -breiten Poljes ein, die ganz unregelmäßig in das alte Flachrelief eingesenkt sind — häufig inmitten der

[1]) Nach den letzten großen Niederschlägen im März und April waren die „Weißen Berge" stets bis tief hinunter mit Neuschnee bedeckt.

Digitized by Google

Kalkmassive, wie die etwa 7 km im Durchmesser erreichende Lassíthiebene, die eine kleine Landschaft für sich darstellt, oder das kleinere, ebenfalls zentral gelegene Nídafeld im Psiloríti, oder sie sind randlich gelegen, wie die das Zentralmassiv der Weißen Berge flankierenden Poljes von Askýphu und Omalós.

Diese normalerweise stark mit Sedimentmaterial aufgefüllten Poljes sind nun zu lokalen Erosionsbasen auch für oberirdische Erosion geworden, Täler und Tälchen öffnen sich nach ihnen von allen Richtungen her. Und in diesen zentripetalen, wie auch in den peripherisch, nach außen hin entwässernden Talzügen — die im Sommer meist vollkommen trocken liegen — reihen sich wie Perlenschnüre kleinere und größere Karstdepressionen aneinander, jeweils durch kürzere oder längere, rein fluviatil ausgebildete Talstrecken voneinander getrennt. Alle Größenklassen von den wenige Meter im Durchmesser fassenden Dolinen bis zum großen Polje sind hier vertreten.

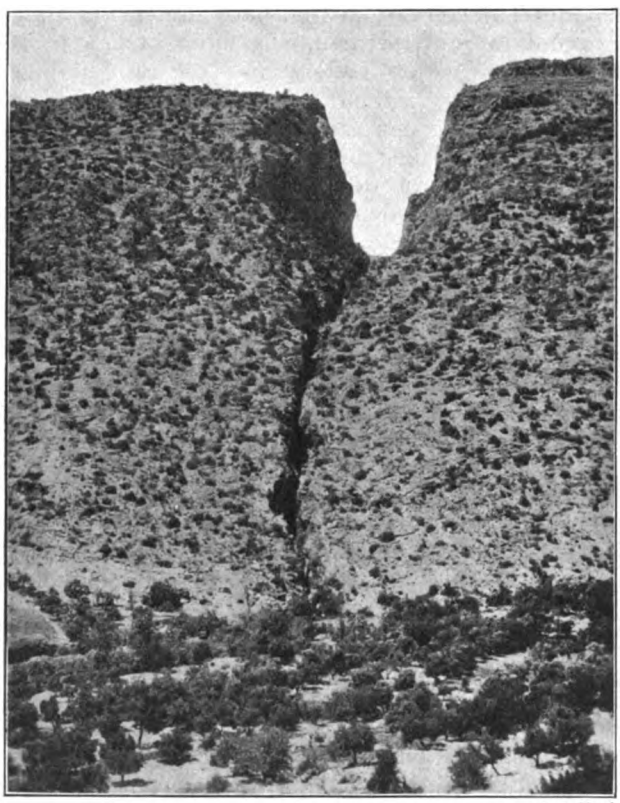
So ist das alte Flachrelief auf große Strecken bereits stark zerstört und nur mehr in Andeutungen zu erkennen; es hat den Charakter der ursprünglichen Abtragungsfläche stark verloren — aber immer wieder wird es deutlich durch den Gegensatz zu den scharfen Formen der von unten her jung eingreifenden Erosion. Dieser Gegensatz ist am stärksten entlang der ganzen Südküste — einer der steilsten, wildesten, unzugänglichsten und daher siedlungsärmsten Küsten des Mittelmeergebietes. Hier sind Küstenlinie und Großformen der Steilabstürze — wie sie z. B. zu der ersten Terrassenfläche südlich der „Weißen Berge" hinaufleiten — erst in jüngster geologischer Vergangenheit durch Bruchbewegungen geschaffen worden, und diese Brüche haben entlang der ganzen Südküste Gebirgsland — seien es Kalkmassive oder aus Schiefern aufgebaute Bergländer — abgeschnitten. Die Folge dieser Krustenbewegungen war an der Südküste eine intensive Neubelebung der Erosion, die in der geradezu beispiellosen Zerschluchtung zum Ausdruck kommt. Die größten dieser Schluchten sind die unmittelbar westlich bzw. östlich des Zentralmassivs der „Weißen Berge" hinaufgreifenden Schluchten von Samariá und von Níbros, von denen namentlich die erstere mit ihren stellenweise gegen 1000 m hohen Schluchthängen die alpinen Schluchten oder auch die berühmte Langáda des Taýgetos an Großartigkeit weit hinter sich läßt. Diese Schluchten sind zwar schwierig zu passieren, aber sie sind die einzigen Verkehrsdurchlässe, sie bieten die einzige Möglichkeit, um vom Norden der Insel zu Land in das Küstengebiet von Sphakiá, südlich der „Weißen Berge" zu gelangen.

Die Form einzelner dieser Schluchten erlaubt Rückschlüsse auf die Art der letzten Krustenbewegungen zu ziehen. So beweist der Schluchtquerschnitt einer Schlucht beim Kloster Agios Antóni (Abb. 8) südlich des Lassíthigebirges, bei der in ein breiteres U noch eine ganz enge Klamm, die Ausgleichungsschlucht zur heutigen Erosionsbasis, eingesenkt ist, daß die letzte Hebung, wenigstens in diesem Küstenabschnitt, ruckweise, in mindestens zwei, durch eine Stillstandslage getrennten Phasen vor sich ging.

Die letzten Krustenbewegungen, die Kreta betroffen haben, sind aber keineswegs als einheitlich zu betrachten. Das geht sowohl aus

Digitized by Google

den Küstenformen wie aus den Strandlinien hervor. Während im westlichsten Teil Kretas, an der Südküste entlang etwa von Sphakiá westlich und an der schmalen Westküste in seltener Regelmäßigkeit ein niederes Strandniveau von durchschnittlich 6 bis 10 m Höhe zu verfolgen ist, dessen Ausbildung, wie die Ruinen von Phalásarna zeigen, noch in die historische Zeit fällt, so fehlt im Osten etwas Entsprechendes vollständig — dagegen wurden an der Südküste südlich des Lassíthigebirges zwei breitere Strandterrassen in etwa 60 und 30 m Höhe gefunden. Ganz anders an der Nordküste: hier deuten z. B. im Golf von Mirabello typische Ingressionsformen auf eine in jüngerer geologischer Vergangenheit stattgehabte Senkung hin — offenbar eine weitgespannte Einmuldung in der Querrichtung.



phot. Verf.

Abb. 8. **Schlucht beim Kloster Ag. Antóni, südlich des Lassíthi-Gebirges.**

Für das Klima Kretas ist die lange sommerliche Trockenzeit und die Beschränkung der Niederschläge auf ein paar Wintermonate bezeichnend. Während der Monate April bis September steht nur selten ein Wölkchen am tiefblauen Himmel, und jene nahezu absolute Sicherheit, mit der man ständig während dieser Zeit auf gutes Wetter rechnen kann, hat etwas Wohltuendes. Aber Tag für Tag brennt die Sonne mit gleicher, unbarmherziger Kraft. Die Landschaft liegt entweder in eine verschwenderische Fülle von Licht getaucht da oder im tiefsten Dunkel. Alle Übergänge, Dämmerungen und Halbbeleuchtungen sind kurz — sehr bald nach Sonnenaufgang ist es voller Tag und ist es auch heiß. Entsprechend der niederen Breite — Kreta liegt auf gleicher Breite wie Nordafrika — erreichen die Sommertemperaturen im Tiefland beträchtliche Höhe, heiß sind vor allem die Tertiärhügelländer, heiß sind die Küsten — insbesondere die vor den Nordwinden geschützte Südküste —, und zu einem wahren Glutofen

Digitized by Google

wird im Sommer die Messaráebene. Temperaturen zwischen 30° und 35° sind im Tiefland an Sommertagen durchaus normal.

Erträglich wird die sommerliche Hitze lediglich durch die mit seltener Regelmäßigkeit und Stärke wehenden Nordwinde, die, wenn sie auch in den Gebirgen gewöhnlich mit größerer Heftigkeit wehen als im Tiefland, doch auch an den Küsten normalerweise so stark sind, daß sie das Übergewicht über die Land- und Seewinde erlangen. Vom Wind vollkommen rechtwinklig in die Horizontalrichtung (und zwar regelmäßig nach Süden) abgekrümmte Bäume sind gleichsam die Wetterfahnen des vorherrschenden Bewegungszustandes der Atmosphäre. Windmühlen — wenn auch primitivster Konstruktion — sind vollkommen fest, ohne Möglichkeit der Einstellung auf verschiedene Windrichtungen nur auf Winde aus nördlichen Richtungen berechnet, und es gewährt einen eigenartigen Anblick, wenn sich an windfangenden Pässen, wie z. B. an einer Stelle im Lassíthigebirge, solche Windmühlen gleich zu vielen Dutzenden, eine neben der anderen, angesiedelt haben.

Die sommerliche Hitze dauert bis spät in den Herbst hinein, und allmählich beginnen die ersten Niederschläge. Wenn die absoluten jährlichen Regenmengen mit fast 600 mm an der Nordküste (Cándia), mit über 1100 mm im Gebirge (Anóya, 800 m Meereshöhe, am Nordhang des Psiloríti) auch nicht so sehr weit unter denen unseres Klimas liegen, so verteilt sich diese Menge doch auf eine relativ sehr kurze Zeit — die Monate November bis März. Die Niederschläge kommen auch während dieser Zeit weniger in Form lange anhaltender Regenfälle, sondern als kurze, aber unbeschreiblich heftige Regenfluten oder — im Gebirge — als Schneefälle oder Schneestürme. Dazwischen hinein kann es aber oftmals auf kurze Zeit aufklaren. Man muß einen solchen winterlichen Nordsturm — wie sie in Ausnahmefällen noch im April eintreten können —, mit seinen geradezu wasserfallartig niederbrausenden Regenfluten, mit seinen Hagelschauern erlebt haben, um eine Vorstellung ihrer Wirksamkeit zu erhalten. Dann sind die Schluchten von reißenden Gießbächen erfüllt, die sie lange hinaus unpassierbar machen, dann sammeln sich (und halten sich, wenn der Abfluß verstopft ist, oft monatelang) stehende Wassermassen in den großen Poljes, ihnen den Anschein riesiger Seen verleihend. Dann wüten die Schneestürme oben im Gebirge, und wehe den Hirten, die etwa ihre Schafherden zu früh auf die Gebirgsweiden getrieben haben.

Wenn Nordwinde den Normalzustand der Atmosphäre darstellen, dann bilden Winde aus südlichen Richtungen und von Schirokkoeigenschaften sicherlich den zweithäufigsten. Besonders im Frühjahr kann tagelang quälendster Schirokko herrschen. Die Trockenheit dieses Windes ist so ungeheuer und wird auf der Nordseite der Insel durch die dynamische, föhnartige Erwärmung beim Herabsteigen von den hohen Gebirgsmauern stellenweise noch derart verstärkt, daß man nach einigen Tagen anhaltenden Südwindes die Blätter sommergrüner Bäume buchstäblich vertrocknet von den Zweigen hängen sieht. Der Himmel gewinnt bei Schirokko eine weißlich-blaue bis bleigraue Farbe und der ausdörrende Glutwind kann bis zum wütendsten Sturm anwachsen.

Digitized by Google

Die eigenartige Entwicklung der Karstformen — jenes räumliche Abwechseln zwischen Formen oberirdischer und unterirdischer Erosion — scheint letzten Endes klimatisch, durch die extreme Ausbildung des Winterregenklimas, bedingt zu sein. Die winterlichen Regengüsse sind zu heftig und zu plötzlich, als daß alles Wasser in den Klüften und Fugen des Kalkes versinken könnte, ein Teil fließt immer oberflächlich ab und erodiert infolgedessen auch oberirdisch.

Das Klima und sein wichtigster Grundzug — der Trockencharakter während fast dreier Viertel des Jahres — prägen nun auch der Pflanzendecke ihren Stempel auf. Wenn heute die Lückenhaftigkeit der Vegetation, die Kahlheit der Berge das hervorstechendste Moment in der Vegetationsbedeckung zu sein scheint, so sind diese Erscheinungen doch nicht allein Folgen des Klimas, sondern menschliche Beeinflussungen haben ebenfalls an der Dürftigkeit des Pflanzenwuchses ihren großen Anteil.

Kreta ist das älteste, und man kann wohl sagen, schicksalsreichste Kulturland des Mittelmeergebietes, stets begehrt gewesen und infolge seiner Lage auch von überall her leicht zugänglich. Jede Kulturperiode hat ihre Spuren hinterlassen, negative sowohl wie positive, und beides zusammen, die Zerstörung und das neu hinzugekommene, macht erst die Eigenart des kretischen Kulturlandes aus. In negativem Sinne gewirkt hat die immer stärker fortschreitende Verwüstung der Wälder, die ursprünglich wenigstens in den Gebirgen als weit verbreitet anzunehmen sind, und die heute durch niedere Buschwaldformationen, die Macchien, oder durch ganz locker stehende, höchstens kniehohe Kugelbusch- und Zwergstrauchformationen — aus Griechenland unter dem Namen Phrygana bekannt — ersetzt sind.

Lichte Waldbestände finden sich heute noch, im ganzen genommen mehr als man anfänglich zu erwarten geneigt ist, in einer bestimmten, weder nach unten wie nach oben sehr weit ausgedehnten Höhenzone. Die obere Waldgrenze liegt mit 1600 bis 1700 m im allgemeinen geradezu auffallend niedrig, und diese niedere Lage ist offenbar durch sehr verschiedene Momente bedingt; neben morphologischen und klimatischen Gründen dürfte es eine Rolle spielen, welche Baumarten die Waldgrenze bilden.

Waldbildend sind in Kreta vor allem mediterrane Eichen, besonders die immergrünen Arten Quercus coccifera und Quercus ilex, dann eine Ahornart — Acer orientale L. —, Aleppokiefern und schließlich wilde Zypressen. Die wilde Zypresse ist geradezu der Charakterbaum der Insel — im Wuchs völlig von dem gewohnten Bild der Säulenzypresse abweichend, in höheren Lagen, in der Kampfregion knorrig und gedrungen, durch ihren Krüppelwuchs etwas an alpine Latschen erinnernd. Oder — an geschützten Stellen, wie z. B. in einer kleinen Talweitung im Grunde der Schlucht von Samariá, sind es kerzengerade Riesenstämme, die, aus der Ferne gesehen, täuschend nordischen Tannen ähneln.

Wilde Zypressen kommen, wenn auch mehr vereinzelt, in den östlichen Gebirgen vor — Kokhinóskette und Lassíthistock. Sie fehlen der Mitte, dem Psiloriti, aber sie erreichen ihre stärkste Ver-

Digitized by Google

breitung im Westen. Ein Gürtel von wilden Zypressenbeständen umzieht allseits das Massiv der Weißen Berge, und auch in dem diesem Massiv vorgelagerten Tiefland — im Kulturland! — sind eigenartig geformte wilde Zypressen charaktergebend.

Phrygana, so locker stehend, daß zwischen den einzelnen dunkleren Büschen stets die helleren Gesteinstrümmer oder das anstehende Gestein hervorschimmert, überzieht den weitaus größten Teil des nicht unter Kultur genommenen Gebietes, die Phrygana gibt den Hängen die so charakteristische, dunkle Tüpfelung auf hellem Grunde. Natürlich ist die Phrygana verschieden, je nach der Beschaffenheit des Gesteinsuntergrundes, dichter und üppiger auf neogenen Mergeln als an sterilen Kalkhängen, und immer dünner und spärlicher stehen die Kugelbüsche, je mehr man sich der Hochregion der Gebirgsmassive nähert. Aber selbst auf den höchsten Gipfeln fehlen die vereinzelten stachligen Polster von Acantholimon Echinus mit ihren zahllosen kleinen rosa Blütensternen nicht.

Macchien sind in Kreta auf einige Küstenstrecken und vor allem auf das Gebiet der undurchlässigen und daher der Quellen und kleinen Wasserläufe auch im Sommer nicht ganz entbehrenden sog. halbkristallinen Schiefer im Westen — besonders in der Provinz Sélino — beschränkt.

Durch Macchie und Phrygana kann die Landschaft zur Zeit der Blüte auf weite Strecken von e i n e r Farbe beherrscht werden. Wie ich im März 1926 durch das westlichste Kreta nach der Südküste zog, leuchtete der dichte Macchienteppich in mattem Grauweiß — überall blühte die Erica arborea. Als ich kaum drei Wochen später durch ungefähr dieselbe Gegend zurückmarschierte, war alles in das intensive Gelb der blühenden Berberis cretica getaucht. Oder an anderen Stellen, z. B. im Mai bei Viáno, erschienen Teile der Landschaft von weitem gesehen wie von leuchtendem Rosa übergossen; die hier (auf Neogen) sehr dichte und zum großen Teil aus Ebenus cretica L. bestehende Phrygana blühte über und über. Später im Jahr, im August, fand ich in Mittelkreta die Phrygana auf weite Strecken durch das zarte Mattviolett von Thymus capitatus beherrscht.

Positiv sind die Beeinflussungen der Vegetationsdecke überall dort, wo Kulturpflanzen die ursprüngliche Vegetation ersetzt haben.

Im Gebirge hat die Bodenkultur stark oasenhaften Charakter. Wo überhaupt nur Quellen fließen — und das ist sehr häufig an der Gesteinsgrenze Kalk — Schiefer, also an den Sockeln der Kalkmassive der Fall — oder unten in den Talgründen, da breiten sich Flecke oder Streifen üppigster Kulturvegetation aus, da entfaltet die südliche Natur ihren ganzen Reichtum, Granatapfelblüten leuchten rot aus glänzend dunkelgrünem Laub hervor, hohe Pappeln wiegen sich im Winde, riesige Platanen breiten ihre großen grünen Blätterdächer aus und duftende Myrtenbüsche überschatten die kleinen Wasserkanälchen, die den terrassenförmig angeordneten Äckern und Gärten das nötige Wasser zuführen. Als große dunkelgrüne Flecke liegen diese Kulturoasen in der sonst stumpf bräunlich-grauen, kahlen Öde darin.

Und im Tiefland, wo die Bodenkultur extensiver ist, da ist der Ölbaum das beherrschende Element, da sind die Olivenkulturen die

Digitized by Google

dunkelgrünen Flecke im Gelb und Braun der Felder. Auch hier ist die Vegetation nie gleichmäßig — immer herrscht eine punkthafte Verteilung.

Jene Kahlheit der Hänge, jene Waldlosigkeit, die von vielen als ein ästhetischer Mangel des mediterranen Landschaftsbildes hingestellt wird, gibt gerade Veranlassung zur Entwicklung von Farbenbildern, wie sie feuchten Klimaten nicht eigen sind. Ist der Frühling in Kreta die Jahreszeit der buntleuchtenden Farben, wenn sich die Üppigkeit der Frühlingsflora mit ihren vielfarbigen Anemonen, Schwertlilien, Orchideen, mit ihren weißgesternten Asphodelen entfaltet, wenn die Getreidefelder, die Feuchtigkeit der letzten Winterregen noch bewahrend, sattgrün leuchten und wenn das zarte Weiß und Rosa der blühenden Fruchtbäume unter dem strahlenden Reinweiß der Schneesilhouetten, unter dem matten Blau des Frühlingshimmels steht — so ist das Farbenbild, wenn auch völlig anders, so doch in seiner Beschränkung auf wenige starke Farben fast ebenso schön im Hochsommer, wenn die Phrygana braungebrannt und verdorrt ist, die Getreidefelder kaum so aussehen, als ob sie jemals Frucht getragen hätten —, gerade die Kahlheit der Hänge, die starke, intensive Eigenfarbe des Gesteins zaubert im flimmernden Mittag eine ungeheure, freudige Lichtfülle hervor. Und besonders zu den Zeiten der kurzen Dämmerungen, wenn die zart verschwimmenden, zwischen grün, rosa und violett opalisierenden Farbtöne von Meer und Himmel mit den dunkelvioletten Konturen des Landes verfließen, dann bilden sich Farbenspiele heraus, die dem unvergeßlich bleiben, der sie einmal gesehen hat.

Mag nun die kretische Landschaft in ihren naturgegebenen Zügen — in ihren Oberflächenformen, in ihrer Vegetationsbedeckung, in ihren auf klimatische Faktoren zurückgehenden Eigenheiten — nicht ein gänzlich alleinstehender Typ sein, sondern mag sie sehr große Ähnlichkeiten mit der peloponnesischen Natur aufweisen, so wie ja auch der geologische Bau im großen und ganzen analog ist — so ist die landschaftliche Individualität Kretas in erster Linie in den Spuren des menschlichen Lebens und der menschlichen Kultur, in den Formen des menschlichen Siedelns und Wirtschaftens begründet. Kreta muß seiner Naturausstattung nach — trotz des Gebirgscharakters — als ein fruchtbares Land, als eine glückliche Insel bezeichnet werden. Es kann nicht wundernehmen, wenn gerade auf diesem Boden die früheste der echt mediterranen Kulturen, jene erstaunlich hochstehende minoische Kultur, emporsproßte. Kreta, im Brennpunkt des östlichen Mittelmeerraumes gelegen, mußte wie geschaffen erscheinen, von außen befruchtet zu werden, empfangene Keime zur Blüte zu entwickeln und nach außen befruchtend zu wirken.

Im dritten und zweiten Jahrtausend v. Chr. sind die Tiefländer des Ostens dicht besiedelt, mit Städten besetzt, in denen die Bevölkerung ähnlich dichtgedrängt wohnte, wie sie es noch heute tut — aber nicht primitiv und stumpf dahinlebend so wie jetzt, sondern lebendig und aufstrebend, mit der ganzen Frische eines unverbrauchten Volkes, schöpferisch begabt, künstlerische Werte schaffend, die noch heute zum Unvergänglichen zählen. Die Zentren jener Kultur waren die

Digitized by Google

Paläste der Herrscher, die in ihrer ganzen Anlage, den kleinen, teilweise übereinander angeordneten, engen, kammerartigen Räumen, mit Säulenhallen, engen Lichthöfen — alles eng zusammenhängend und oben von einer platten Dachfläche abgeschnitten — in engster Anpassung an das warme Klima gebaut sind, völlig anders als die Stätten der hellenischen Kultur. Immer liegen die minoischen Städte frei und offen da — Knossos auf einer kleinen Plattform inmitten eines flachen und sanften Tales im einförmigen Tertiärhügelland, in einer Gegend ohne jede landschaftlichen Reize; Phästos auf dem Vorhügel einer kleinen Bergkuppe, gegen die Messaráebene hinausblickend —, aber nie an der Meeresküste selbst, sondern immer ein Stück landeinwärts gerückt, so wie Gourniá.

Für die Physiognomie der heutigen Landschaft besagen die wenigen, isolierten minoischen Kulturreste natürlich nicht eben viel, obwohl sie durch planmäßige Ausgrabungen und teilweise durch mehr oder weniger kunstvolle Ergänzungen in einen Zustand gebracht worden sind, der es nicht nur erlaubt, den Grundriß der Palaststädte zu erkennen, sondern der auch ein plastisches Bild der merkwürdigen Stadtanlagen vermittelt.

Häufiger und physiognomisch wichtiger sind die Reste der nächsten, wieder ganz anders gearteten Kulturbeeinflussung, der aus hellenistisch-römischer Zeit. Von den offen und ungeschützt daliegenden minoischen Städten zogen sich die Siedlungen nunmehr auf durch Mauern geschützte Bergfesten zurück. Graue Mauerreste, fast stets an dominierenden, eine gute Übersicht gewährenden Punkten, auf Bergkuppen, vorspringenden Anhöhen, auf Sätteln gelegen, deuten an vielen Stellen Kretas — auch des Westens! — auf die Besiedlung jener Kulturperiode hin; römische Kulturreste, zum großen Teil noch unausgegraben und archäologisch nicht untersucht, finden sich vielerorts im Tiefland, z. B. in der Messará, auch an der Südküste.

Von den bewegten Schicksalen Kretas im Mittelalter zeugen viele Spuren. Nur hin und wieder findet man ein Restchen byzantinischer Baukunst. Am tiefsten aber haben sich die Spuren der viele Jahrhunderte lang — vom 13. bis zum 18. Jahrhundert — bestehenden venezianischen Herrschaft eingegraben. Man findet sie — entsprechend dem Charakter als Seeherrschaft — hauptsächlich an den Küsten, und da vor allem an der verkehrsgünstigen Nordküste, zu der sich die Insel gewissermaßen öffnet, während die Südküste hafenlos, abgeschlossen nach außen wie nach innen, siedlungsarm und geradezu kulturfeindlich ist. Venezianischen Ursprungs sind die mächtigen, zinnengekrönten Kastelle, die als mächtige Bollwerke die größeren Küstensiedlungen an der Nordküste beherrschten — entweder ins Meer hinausgeschoben oder auf kleinen natürlichen Anhöhen des Landes. In den drei Städten Canéa, Réthymo und Cándia deutet aber auch außer den Kastellbauten noch vieles auf die venezianische Zeit: die alte Umwallung, die heute freilich mehr und mehr abgetragen wird, die Hafenanlagen — so das idyllische kleine viereckige Hafenbassin von Canéa —, große Gewölbebauten am Hafen, wie sie, reihenweise nebeneinanderliegend, in Canéa wie in Cándia errichtet wurden, um die Galeeren während der schlechten Jahreszeit hineinzuziehen;

Digitized by Google

und an vielen Häusern dieser Städte verrät sich an der soliden Massigkeit der ganzen Bauweise, an den dicken, wie für die Ewigkeit gebauten Mauern, an den charakteristischen strebepfeilerartigen Stützen an der Basis oder an filigranartigen Verzierungen an der Außenfront, an zierlichen Außentreppen, oder in dem gewölbeartigen Charakter der Innenräume noch heute die venezianische Herkunft. Aber auch im Innern von Kreta kann man unvermutet vor leicht geschwungenen Bogenbrücken stehen, kann man in den unscheinbarsten Dörfern Torbogen, Erker, schöne Häuser erblicken, die selbst noch in verfallenem Zustande vom einstigen Glanz und vom Reichtum der Venezianerzeit Zeugnis ablegen.

Aus jener Periode des Mittelalters stammen schließlich auch die riesigen, manchmal die Größe von ganzen Ortschaften erreichenden griechischen Klöster, an denen Kreta so reich ist, und die die überraschendsten Bilder großzügiger Bauweise, architektonischer Schönheit und harmonischer Einfügung in das Landschaftsbild gewähren.

Im Vergleich zu allen diesen Resten früheren Siedelns, die den Stempel einer glücklicheren Vergangenheit, eines kulturellen Hochstandes tragen, besitzen die Siedlungen und Zweckbauten der Gegenwart — d. h. der letztvergangenen Zeitepochen — einen völlig anderen Charakter, erscheinen sie als der Ausdruck von Dürftigkeit, von kulturellem Rückschritt, von Kulturlosigkeit.

Die türkische Eroberung im 17. Jahrhundert war der erste Anstoß zum Verfall der mittelalterlichen Blüte, sie war gleichzeitig der Anlaß zur zeitweisen Einbeziehung Kretas in den orientalischen Kulturkreis. Auch die Türkenzeit hat Positives geschaffen: sie hat namentlich der Kontur der Städte eine sehr charakteristische Note verliehen, sie hat Rundkuppelbauten, Moscheen und hohe Minarette errichtet, sie hat die Gitterfenster an den Straßenfronten der Häuser angebracht, die man jetzt noch hie und da sieht — alle jene Eigentümlichkeiten, die den leisen Hauch des Fremdartigen, des Orientalischen verursachen, der über der Kulturzone an den Küsten schwebt.

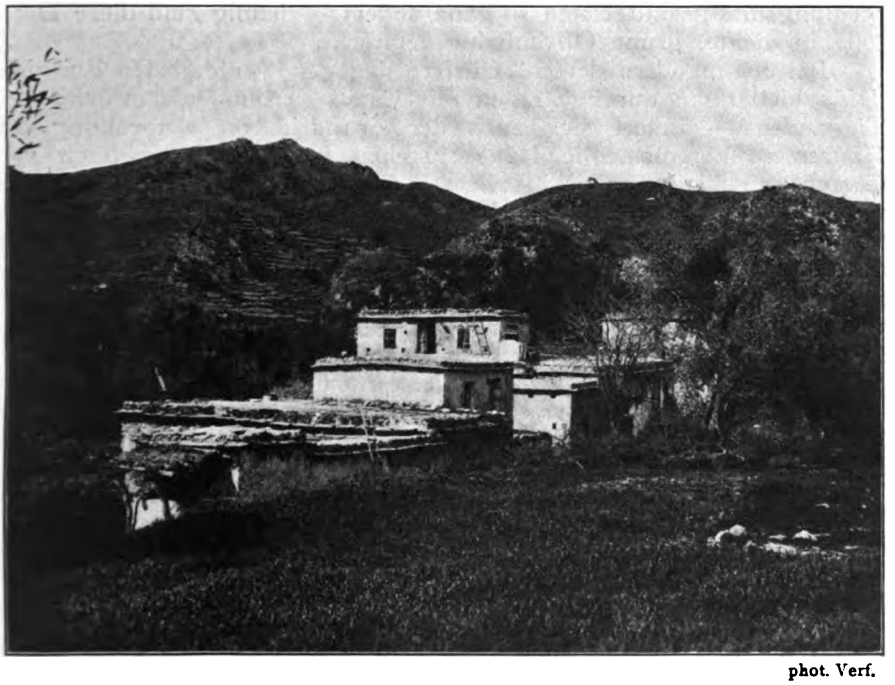
So setzt sich das Siedlungsbild in seiner Gesamtheit aus den verschiedensten Siedlungselementen zusammen, und es ist daher nicht ganz leicht zu schildern.

Die ursprüngliche einheimische Hausform — gleich für ländliche wie für städtische Siedlungen — ist die eines viereckigen, häufig würfelartigen Steinhauses mit flachem Dach, das in seinem oft fast fensterlosen Innern manchmal nur einen einzigen Raum aufweist und so beinahe höhlenartig wirkt (Abb. 9). Also ein absolut ungriechisches Haus, das in seiner Flachdachigkeit viel eher den orientalischen — vorderasiatischen und nordafrikanischen — Hausformen verwandt ist und dessen Form vielleicht auf das minoische Vorbild zurückzuführen sein dürfte — die Analogien in der Bauform zwischen einem der noch ursprünglichen kretischen Dörfer und den minoischen Palastanlagen, z. B. Knossos, sind immerhin auffallend.

Dieses „urkretische" Haus setzt heute naturgemäß die ländlichen Siedlungen viel ausschließlicher (aber auch keineswegs etwa ganz ausschließlich!) zusammen als die städtischen. Je nach dem Wohlstand der Gegend, je nach dem Baumaterial sieht es immer etwas anders

Digitized by Google

aus, gänzlich primitiv, aus unbehauenen Steinen roh zusammengefügt in abgelegenen Gebirgsgegenden — außen verputzt, freundlich weiß gekalkt, mit Fensterläden versehen in reicheren Gegenden oder in Städten. Ierápetra an der Südküste ist die einzige städtische Siedlung, in der das urkretische Haus noch durchaus dominiert (Abb. 10); in den Städten der Nordküste tritt es bereits sehr stark gegenüber den „griechischen", firstdachigen Häusern zurück. Man kann allgemein sagen, daß überall dort, wo das Straßennetz sich ausbreitet, die ursprüngliche Bauform auch bei den ländlichen Siedlungen im Rück-



phot. Verf.

Abb. 9. Isolierter Dorfteil im Westen Kretas.
„Urkretisches" Haus.

gang begriffen ist und daß dort griechische, d. h. absolut uncharakteristische, neuzeitliche Hausformen mit ziegelgedecktem Firstdach eindringen. Das Straßennetz geht aber von der Nordküste aus und ist im Westen dichter und verzweigter als im Osten, daher eine entsprechende Verteilung der ursprünglichen Siedlungsformen.

In den „ursprünglichen" Dörfern treten nun die erwähnten Würfelhäuser so eng aneinandergebaut zusammen, daß ein einziges lehmgestampftes Dach oftmals das ganze Dorf oder große Teile davon zu überziehen scheint. Im Gebirge, bei unebenem Untergrund ist die Dachfläche unregelmäßiger und mehrfach gestaffelt, häufig sind Treppchen zwischen die verschiedenen Stufen eingeschaltet.

Aber bei gleicher Hausform und auch bei gleicher Art des engen Zusammengeklebtseins der einzelnen Häuser besteht doch ein Unter-

Digitized by Google

schied zwischen den Siedlungen des Ostens und denen des Westens (wobei immer nur die nicht modern beeinflußten berücksichtigt sind!): im Osten dominieren die geschlossenen Dörfer, bei denen die Häuser in der geschilderten Art und Weise sich zu einem größeren, einheitlichen Dorfkomplex zusammenschließen — im Westen dagegen ist ein Dorf in der Regel in mehrere, bis zu zehn einzelne, nicht sehr weit auseinanderliegende, aber doch gänzlich isolierte Dorfteile aufgelöst, deren jedes aus einer kleinen Anzahl eng zusammengeklebter Häuser besteht — vielfach ohne Gassen dazwischen, so daß die Häuser nur von der Peripherie her zugänglich sind (Abb. 9). Das Siedlungsbild gestaltet sich so ganz anders — häufig sind diese Dorfteile in dichte, grüne Olivenhaine versteckt.

Bei den „modernisierten" Dörfern dagegen — die besten Beispiele dafür bieten die durch Straßen mit Canéa verbundenen Dörfer des Tieflandes — ändert sich auch der Grundriß, die Anordnung der Häuser vollkommen, die Häuser stehen locker, sind vielfach von Gärten umgeben — alles in allem eine Annäherung an den ja auch nicht mehr ursprünglichen peloponnesischen Siedlungstyp.

Bei den Städten liegen die Dinge wieder etwas anders. Wenn das „urkretische" Haus hier auch physiognomisch kaum eine Rolle mehr spielt — von wenigen Ausnahmen abgesehen — so bestehen trotzdem noch starke Unterschiede im Charakter der städtischen Siedlungen: die junggegründeten Städte wie Agios Nicóla und Limáni Sitías heben sich durch lockere Bauweise und sogar durch eine gewisse Sauberkeit stark von den alten Städten ab, und unter den letzteren unterscheiden sich vor allem Canéa und Cándia. Canéa ist noch ganz eine Stadt im alten Stil, mit engen Gassen, mit Bauten, die die Perioden der Vergangenheit — die venezianische und die türkische — noch deutlich widerspiegeln — Candia dagegen ist nüchtern „europäisiert", nur noch in Seitengäßchen Spuren einstiger Schönheit bewahrend.

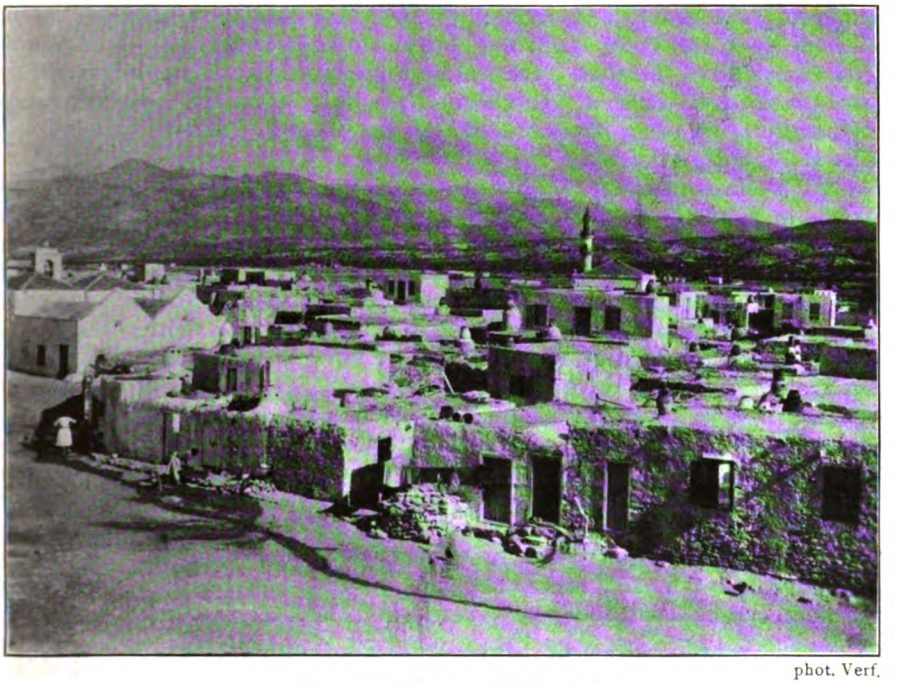
Ähnlich bunt wie das Bild der Siedlungen ist auch das Bild der Bevölkerung. Von einer einheitlichen Rasse kann keine Rede mehr sein. Gewöhnlich wird angegeben, die Nachkommenschaft der alten Minoer sei in der Bevölkerung der östlichen Hälfte Kretas aufgegangen, und im Westen habe sich der Typ der gegen 1100 v. Chr. eingewanderten Dorer noch ziemlich rein erhalten. Tatsächlich sind die Körpermerkmale der Ost- und der Westkreter sehr verschieden. Im Osten überwiegen höchstens mittelgroße Leute, kurzköpfig, mit vorwiegend dunklen Haarfarben; dazwischen trifft man aber auch nicht selten ausgesprochen Blonde; jedenfalls sind es — bei den Landleuten! — sehr häufig Typen, die für unser Empfinden rassenmäßig durchaus nichts Fremdartiges an sich haben und die geradesogut etwa in Altbayern zu Hause sein könnten.

Bei den Westkretern dagegen sind große, sehnige, hagere langköpfige Leute von vielfach blonden Haarfarben in der Überzahl. Am reinsten ist dieser Typ in der Sphakiá — dem wilden Küstenabschnitt südlich der Weißen Berge — vertreten, die Sphakioten sind häufig von etwas wildem Äußern und auch von ziemlich rauhen Sitten — die Blutrache ist trotz aller Anstrengungen der griechischen Regierung

Digitized by Google

hier noch nicht ganz verschwunden. Von der Sphakiá haben die vielen blutigen Aufstände gegen die Türkenherrschaft, die den Inhalt der kretischen Geschichte des vorigen Jahrhunderts bilden, ihren Ausgang genommen; niemals ist es den Türken gelungen, sich in diesem mit allen Vorzügen einer Naturfestung ausgestatteten Gebiete völlig durchzusetzen.

Auch andere — z. B. sarazenische — Blutbeimischungen sind hier und da bei der ländlichen Bevölkerung zu erkennen. Im ganzen dürfte es schwer sein, die rassenmäßige Zusammensetzung, die sicherlich aus der Vermischung der verschiedensten Elemente resultiert, zu entwirren.



phot. Verf.

Abb. 10. **Ierápetra (Südküste).**
Städtische Siedlung von ursprünglicher Bauform.

Noch aussichtsloser wäre ein solches Unterfangen in den Städten: hier sind zu der Grundmasse der kretischen Bevölkerung im Laufe der Jahrhunderte von außen her (und aus den verschiedensten Richtungen) so viele Beimischungen hinzugetreten, daß sich hier ein besonderer Typ „städtischer" Bevölkerung entwickelt hat.

Bis vor einigen Jahren war der Prozentsatz der sogenannten „Türken", d. h. der Kreter mohammedanischen Glaubens, bedeutend. Es handelte sich aber hier keineswegs um Osmanen (wirkliche Osmanen, die höchstens als türkische Beamte ins Land kamen, haben sicherlich nur in ganz untergeordnetem Maße an der Bildung dieser Bevölkerungsgruppe Teil gehabt), sondern um zur Zeit der Türkenherrschaft zur Annahme des Islam gezwungene Kreter. Diese

Digitized by Google

Mohammedaner waren hauptsächlich in den Neogentiefländern um Canéa, um Réthymo, vor allem aber südlich Cándia, dann aber auch in Sitía ansässig, — nicht deshalb, weil sie (wie man in Kreta häufig sagen hört) das fruchtbarste Land für sich in Anspruch genommen hätten, sondern weil es in diesen Feldbaudistrikten mit ihrer friedlichen, nicht viel Widerstand leistenden Bevölkerung am leichtesten war, Proselyten zu machen. Im Friedensvertrag von Lausanne ist nun bekanntlich ein Austausch aller griechischen Mohammedaner mit den kleinasiatischen Griechen vereinbart worden, und in Ausführung dieser Bestimmung ist seit 1922 der noch ziemlich beträchtliche Rest der mohammedanischen Kreter — ein großer Teil war schon in früheren Jahren bei den letzten großen Aufstandsbewegungen mehr oder weniger freiwillig nach der Türkei ausgewandert — nach Kleinasien verpflanzt worden. Das mohammedanische Element ist daher heute fast vollkommen verschwunden, nur in Canéa gibt es noch einige ganz wenige Mohammedaner, die fremde (meist italienische) Staatsangehörige sind.

In weitaus größerer Zahl, als es Mohammedaner abgegeben, hat Kreta nun kleinasiatische Griechen eingetauscht. Die Wirkungen dieses Bevölkerungsaustausches sind für Kreta sehr tiefgreifende. Erstlich wird das Bild der Rassenverteilung noch um eine erhebliche (und wahrhaftig keine ganz farbenreine!) Nuance bunter — nach einigen Generationen wird eine Aufsaugung, auch von seiten der Landbevölkerung her, eingetreten sein. Zweitens bedeutet das Fortgehen der Mohammedaner kulturell (nicht politisch) das Ende der türkischen Epoche. Noch stehen zwar die Moscheen, aber sie dienen der Unterbringung der Flüchtlinge aus Kleinasien, kein Muezzin ruft mehr die Gläubigen zum Gebet, und einige der schlanken Minarette sind dem christlichen Schönheitssinn bereits ganz oder, was noch schlimmer ist, zur Hälfte zum Opfer gefallen, so daß kümmerliche Stümpfe in die Luft ragen. Die mohammedanischen Friedhöfe verfallen, die Rundkuppelbauten der türkischen Bäder werden abgebrochen. Es wird bei dem Fanatismus, der die Kreter in religiöser Hinsicht nun eben auszeichnet, nur mehr eine Frage der Zeit sein, daß alle diese Spuren orientalischen Wesens, die jetzt schon gleichsam wie tot, von keinem Leben mehr erfüllt sind, endgültig aus dem Bilde der kretischen Landschaft verschwunden sind. Zum dritten hat die Verpflanzung der kleinasiatischen Griechen nach Kreta eine starke und ernste soziale Bedeutung. Die eingesessene kretische Bevölkerung ist ausgesprochen demokratisch gesinnt, und das nicht nur in der politischen Bedeutung des Wortes. Der kretische Volkskörper ist sozial vollkommen gleichmäßig struiert, Standesunterschiede bestehen so gut wie gar nicht; von einer städtischen Oberschicht kann man kaum sprechen, da Kaufleute, Ärzte, Advokaten, Lehrer usw. entweder selbst aus der ländlichen Bevölkerung hervorgegangen sind oder mit ihr noch derart nah verschwägert sind, daß sie de facto e i n s mit ihr sind. Das Eindringen der größtenteils besitzlosen kleinasiatischen Flüchtlinge, die natürlich bei weitem nicht alle ihren Unterhalt finden können, bedeutet nichts anderes als das Aufkommen eines neuen, bisher vollkommen unbekannten Standes: eines Proletariats.

Digitized by Google

Schließlich bringt der Bevölkerungsaustausch auch noch wirtschaftlich etwas neues für Kreta; davon wird gleich im Zusammenhang noch zu reden sein.

Wirtschaftszustand und Wirtschaftscharakter Kretas sind augenblicklich in vollster Umbildung begriffen. Man darf Kreta im ganzen als ein wirtschaftlich reiches Gebiet bezeichnen. Der wirtschaftliche Schwerpunkt liegt im Osten, wo sich die hauptsächlichsten Acker- und Gartenbaugebiete befinden. Natürlich sind die Tertiärhügelländer und die Messaráebene am fruchtbarsten, der größte Teil des anbaufähigen Bodens ist hier genutzt. Das größte zusammenhängende Getreidebauareal liegt in der Messará, im Tertiärland wechseln Getreide- und Weinfelder ab, aber überall ist der Anbau mit der Olivenkultur kombiniert.

Während Getreide-, Wein- und Olivenkulturen, da sie einer künstlichen Bewässerung nicht bedürfen, gleichsam überall verbreitet sind, wo nur irgend Bodengüte und Oberflächenneigung es zulassen, spielt für den Kartoffel- und Gemüsebau, für die Kultivation der Agrumen und anderer Südfrüchte die Bewässerungsfrage eine entscheidende Rolle, und der Anbau dieser Wirtschaftsprodukte ist daher auf bestimmte und räumlich beschränkte Fleckchen lokalisiert.

Die meisten Gebirgslandschaften — und der größte Teil Westkretas überhaupt — sind wirtschaftlich Viehzuchtgebiete.

Im Wirtschaftszustand bestehen große Gegensätze zwischen den verkehrsaufgeschlossenen Gebieten — im wesentlichen den Tiefländern, die sich nach der Nordküste öffnen, also dem durch Straßen erschlossenen Hinterland der Hafenstädte — und den verkehrsabgelegenen Landschaften — hauptsächlich den Gebirgsgegenden. Während in den letzteren noch zum großen Teil Eigenwirtschaft besteht, während manche Gebirgslandschaften noch autarke Wirtschaftsgebiete repräsentieren, wo der Bauer das, was er nicht selbst produzieren kann, höchstens in Nachbargebieten, ohne daß Geld zur Anwendung kommt, eintauscht, während hier höchste Primitivität in allen wirtschaftlichen Betätigungen herrscht, jede Getreidegarbe vom Feld auf Maultierrücken eingebracht wird, so haben überall dort, wo Verkehrsstraßen gebaut wurden, modernere Wirtschaftsmethoden Platz gegriffen — sogar der Motorpflug hat seinen Einzug gehalten. Mit zunehmender Verkehrsaufschließung schreitet dieser Umbildungsprozeß immer weiter nach innen bzw. nach Süden fort.

Freilich wird die Herstellung der für die Ausfuhr in Frage kommenden Wirtschaftsprodukte — Öl, Wein, Rosinen, Käse — zum allergrößten Teil von den einzelnen Bauern, im kleinsten Maßstabe und nach den primitivsten, von den Vorfahren überkommenen Methoden vorgenommen, und die Qualität der Produkte ist deshalb keine sehr hohe. Wieviel bei einer Herstellung in größerem Maßstabe und nach rationellerem Verfahren zu erreichen wäre, zeigt das Beispiel einiger Ölfabriken und Ölraffinerien, die in den letzten Jahren errichtet worden sind und deren Zahl in weiterem Zunehmen begriffen ist.

Die Umstellung der Wirtschaft Kretas auf modern-kapitalistische Wirtschaftsmethoden erfährt nun durch die Folgen des Bevölkerungsaustausches mit Kleinasien zweifellos eine Beschleunigung und För-

Digitized by Google

derung. In der wirtschaftlichen Mentalität unterscheiden sich die abgeschobenen Mohammedaner sehr stark von den kleinasiatischen Griechen. Während die ersteren ruhige, genügsame, wirtschaftlich aber untätige Leute waren — meistens Ackerbauer, zum Teil wohlhabende Landgutsbesitzer —, sind die letzteren anspruchsvoller — dabei aber zum großen Teil mittellos! — wirtschaftlich regsamer und industrieller Betätigung zugeneigt. Bezeichnenderweise hat der Tabakbau seit der Ankunft der Kleinasiaten einen geradezu ungeheuren Aufschwung genommen — Kreta beginnt bereits heute ein Tabakexportgebiet zu werden. Es ist charakteristisch, daß z. B. in der Gegend von Réthymo der früher von den Mohammedanern betriebene Gemüsebau, der nur zur Befriedigung des lokalen Bedarfs diente, ganz zurückgegangen ist und einer intensiv betriebenen Tabakskultur Platz gemacht hat. Von Industrien haben die Kleinasiaten beispielsweise die Smyrnaer Teppichweberei wie nach Festlandsgriechenland, so auch nach Kreta (Cándia) verpflanzt.

So ist Leben und Landschaft Kretas starken Änderungen gerade jetzt unterworfen. Die alte Tracht, die alten Sitten und Gebräuche, die alte Bauweise verschwinden mehr und mehr, und von den Einfallstoren im Norden dringt langsam, aber unaufhaltsam die moderne Zivilisation ins Innere ein. Jetzt ist noch vieles im Übergangszustand — in ein paar Jahrzehnten werden auch jene unberührten Gebirgsländer in die öde Gleichmäßigkeit europäischer Zivilisation einbezogen sein, in denen die Betätigungen des Menschen heute noch allein durch die Natur beeinflußt sind und in denen darum noch eine reine Harmonie herrscht zwischen dem was die Natur gegeben und dem was der Mensch hinzugetan.

Die Hebrideninsel Lewis.[1]

Von **Wolfgang Panzer.**

1. Das Landschaftsbild.

Wie ein Wellenbrecher liegt der Inselkranz der Äußeren Hebriden der Nordwestküste von Schottland vorgelagert. Die Inseln Lewis, beide Uist mit Benebecula und Barra, sind die Kerne, die, von Hunderten und Tausenden von Inselchen umschwärmt, es manchmal fraglich scheinen lassen, ob die Landschaft als zerstücktes Land und nicht als inselreiches Meer bezeichnet werden soll. So innig greifen Meer und Land hier ineinander. Am breitesten ist der Nordostteil dieses Inselbogens. Hier liegt die Insel Lewis.

Mit fast 47 km größter Breite und gut 95 km Länge bietet die Insel Lewis noch am ehesten dem Menschen Siedlungsraum. Die Massigkeit ist allerdings nur scheinbar. Just, wo die Insel ihre größte Flächenausdehnung aufweist, greift auch das Meer am tiefsten in das Innere ein mit langen schmalen Armen, die sich von NW und SE bis auf 11 km nahekommen. Die ganze Südhälfte der Insel ist durch

[1]) Die Arbeit war Professor Norbert Krebs zum 50. Geburtstage gewidmet und deckt sich inhaltlich mit einem am 16. Mai 1927 in der Fachsitzung der Gesellschaft gehaltenen Vortrag.

Digitized by Google

solche schmalen Meeresarme, oft auch breite Buchten, aufgelöst und reich gegliedert, so daß die Gegend größter Meeresferne im Mittelpunkt der Nordhälfte der Insel liegt. Entsprechend ist dort auch die Küstenlinie weitaus einfacher gestaltet.

Diese Aufgeschlossenheit des Südteils wird durch einen anderen Umstand wettgemacht: die Südhälfte der Insel ist gebirgiges Land. Die Höhen reichen lange nicht an die des Schottischen Hochlandes heran — der Clisham, als der höchste Berg der Insel, hat kaum 800 m —, aber durch das Eingreifen der vielen Meeresarme sind die Höhenunterschiede auf beschränktem Raum doch sehr beträchtlich, und die Wegsamkeit ist nur gering. Sehr viel wegsamer ist allerdings die ganze übrige Insel nicht. Zwar fehlen ihr im Nordteil alle größeren Höhenunterschiede, außer an den steilen Felsenküsten, aber öde Moor- und Seenflächen nehmen einen großen Teil des Landes ein und schließen Siedlung und Bewirtschaftung fast völlig aus. Die 35 000 Inselbewohner vermöchten nicht, sich von den kleinen Feldchen zu ernähren, die man zwischen Moor und Felsgrund angelegt hat, und das Städtchen Stornoway, das 4079 Einwohner zählt, wäre undenkbar, wenn nicht sein Nährgebiet auch außerhalb des Insellandes, auf dem Meer, gelegen wäre.

Die Südhälfte der Insel mit dem größten Teil des Berglandes trägt den eigenen Namen Harris. Landschaftlich ist sie nur im Aussehen von dem Nordteil wesentlich verschieden; die Lebensbedingungen für den Menschen sind wohl auf der ganzen Insel annähernd dieselben. Die Ähnlichkeit ist heute eine Klimawirkung, der der Mensch mit Axt und Feuer vorgegriffen hat: die Insel ist vollkommen baumlos.

Die Binnenlandschaft.

Der Mangel ausgeprägter Formen ist die Grundbedingung für die Öde, die das Landschaftsbild der ganzen Nordhälfte der Insel Lewis so beherrscht. Weite braune Moor- und Heideflächen ziehen endlos, ohne Unterbrechung, bis zum Rand des Blickfeldes, der in leichtgewellter Linie meist den Himmel, seltener das Meer zum Abschluß hat. Ungezählte Seen liegen in die Moor- und Heidefläche eingebettet. Sie spiegeln nicht, weil ihre Oberfläche unablässig durch den Wind bewegt gehalten wird. Scharf ist die Grenze zwischen dunklem Moor und fahlem Wasserweiß. Der Rand ist oft betont durch einen schmalen, leuchtend weißen Streifen, wo der felsige Untergrund von sauren Moorgewässern weiß gebleicht und, durch den Wellenschlag vom Torf entblößt, zugleich die nur geringe Tiefe dieser Moore zeigt. Der Wellenschlag ist nicht gering, da manche Seen mehr als 1000 m lang sind, und der Wind in voller Wucht die Fläche trifft. Nichts hindert ihn auf seinem Weg. Die Seen sind meist nur sehr flach ins Umland eingelassen. Flache, glatte Felsenrücken ragen aus dem Moor heraus. Sie sind kein ernstes Hindernis. Sie sind so kahl, wie rings die Seen und das Moor. Halbmannshohe Heide ist das stattlichste Gewächs, das man hier finden kann. Weit und breit kein Baum, kein Strauch, nicht ein Gebüsch, das diese Öde unterbricht. Selten ragt ein Felsstück so heraus, daß seine Umrißlinie in dem Fluß der Linien einen Anhalt böte. Selbst der scharfe Schattenriß der Landschaft

Digitized by Google

gegen hellsten Abendhimmel zeigt nur Unterbrechungen, wenn Schafe auf dem Rücken einer flachen Höhe weiden. Am Tage sind sie im Grünbraun oder Lilabraun der Landschaft als weiße Punkte eingestreut. Sie haben schwarze Beine, oft auch einen schwarzgefleckten Kopf, so daß man sie von weitem leicht verwechselt mit den weißgebleichten Findlingsblöcken, die noch hier und da am Rand des Moors das Heidekraut durchragen. Eine Stunde von der nächsten Ansiedlung sind Schafe wohl noch anzutreffen. Weiterhin landeinwärts fehlen sie; der steinige Fahrweg und gelegentlich verfallene Torfstichgruben sind die einzigen Zeugen von der Tätigkeit des Menschen. Rings ist alles totenstill. Starr steht die Heide überm Torf. Sie ist nur niedrig und gedrungen; so bewegt der Wind sie kaum. Moor und Heide überall, soweit der Blick nur reicht. Ganz vorn die Heidebüsche sind als einzelne Polster noch zu unterscheiden. Wenig weiter schon verschmelzen sie zu einer großen Farbenfläche, lilabraun, oft mit dem roten Hauch der Heideblüten. Nah und fern ist eins. Dem Auge fehlt der Maßstab, den in anderen Landschaften ein Baum, ein Haus, ein Mensch wohl geben kann. Braungrün ist das Moor, gelegentlich mit schwarzen Streifen, wenn ein frischer Stich das tiefe Schwarz des Torfes angeschnitten hat. Selten, daß ein weißer Seevogel sich hierher verirrt. Unendlich einsam ist es hier, beängstigend die Stille. Man erschrickt fast vom Geknirsch der Nagelschuhe in dem Gneis des Fahrwegschotters. Gleich sind die Tritte wieder lautlos, und der Rasenstreif am Wegrain federt auf dem Moorgrund.

Endlos scheint die Öde, weil sie überall mit flacher Linie an den Himmel stößt. Gewaltig spannt der Himmel sich darüber, fast wie auf dem offenen Meer. Der Himmel ist ein wesentlicher Bestandteil dieser Landschaft. Seine Stimmung ist auch ihre Stimmung. Immer fast ist er bedeckt. So sind die Farben in der Landschaft fahl und stumpf. Es fehlen Lichter, fehlen Schatten. Alle Tiefe mangelt. Nirgends wird das Auge angezogen, wenn nicht durch den Zug der Wolken. Aller Farben, aller Formen sind sie fähig. Unwillkürlich wird der Blick vom Himmel mehr als von der Erde hier gefesselt. Aber untrennbar sind beide voneinander. In der Einsamkeit und Öde dieser Landschaft wirkt der Himmel fast versöhnend. Seine Wolken bauen kühne Burgen und Gebirge überm Boden, der von Menschen und von allem Leben schier verlassen scheint. Märchenhaft wird diese Wolkenwelt im Abendschein. Ein Abglanz ihres Goldes streift dann auch die Erde, daß die Heide plötzlich überm dunklen Moor in Flammen steht und hinter ihr der flache Felsenhügel glüht. Aber schnell verblaßt der Himmel, und die Glut erlischt. Fels und Moor und Heide liegen starr in düsterm Grau, verlieren alle Form und Farbe. Unfreundlich fegt der Wind in kurzen Stößen übers Moor, die Luft ist ständig in Bewegung, denn die flache Insel ist dem Wind kein Hindernis.

Der Küstensaum.

Nicht gar so trostlos ist die Landschaft an der Küste. Freilich ist der Küstenstreif meist schmal, und da das Land zum Meere meist recht steil und unvermittelt abfällt, ist das Meer erst sichtbar, wenn man ganz am Rand der öden Binnenlandschaft, nahe an der Küste, steht.

Digitized by Google

Aber überall, wo sich ein Bach den Weg zum Meere bahnt, da wird die Formenwelt in seiner Nachbarschaft bewegter. Häufiger ragt aus dem Moor ein runder Felsbuckel heraus; die Moorflächen, die vorher noch ganz ebenflächig und mit ungezählten Seen, wie durchlöchert, lagen, neigen sich zum Bach, der mehr und mehr sich ins Gestein einfrißt und schließlich sich durch eine wahre Felsenschlucht ins Meer ergießt. Der Creed-River bei Stornoway ist dafür ein besonders schönes Beispiel. Landschaftlich bietet seine Schlucht besonderen Reiz, weil dort in einem gutgepflegten Park und wohl geschützt vor Westwinden recht dichte Waldbestände aufgezogen sind, die einzige Stelle auf der ganzen Insel, wo es Bäume gibt. Doch auch die anderen Stellen sind im Küstenstrich bewegter in der Form und reizvoller in ihrer Färbung als das Binnenland. Wo nicht die runden Gneisfelsen mit ihrem gelb und grauen Flechtenüberzug schon eine Berglandschaft im kleinen bilden — das Fehlen aller Bäume macht das Auge unsicher, es mangelt jeder Maßstab, und ein naher, flacher Felsenbuckel wird zum fernen hohen Berg — da wird das Menschenwerk im Landschaftsbild bestimmend. Die Wege, die vom Binnenland zur Küste kommen, werden bald von kleinen Steinmäuerchen eingefaßt. Dahinter liegen schmale, lange Ackerfeldchen, Hafer, etwas Gerste, viel Kartoffeln, grüne Weide und dann gleich auch Häuser.

Häuser? Armselige Steinhütten mit moosbewachsenem Strohdach stehen da am Weg. Fünfzig Schritt oft voneinander, bis der Weg zuletzt zum Strand sich steil hinuntersenkt. Ein paar Boote liegen hoch am Strand heraufgezogen. Eigentümlich dunkelbraunes Felsgestein, weißgesprenkelt von den Seepocken, und oft mit dunkelgrünem oder gelbem Tang bewachsen, zeigt den recht beträchtlichen Gezeitenhub. Eigentümlich ist die Ruhe auf dem Wasser in den langen, schmalen Fjorden des Loch Erisort und Luirbost im Osten und des großen East Loch Roag im Westen. Beide greifen mehr als 14 km tief ins Land hinein. Im ganzen sind sie geradgestreckt, im einzelnen aber zeigen ihre Ufer Vorsprünge und Seitenbuchten, oft auch Inselchen genug, so daß der Ausgang nach dem Meer verdeckt ist. Wie ein langer Bergsee liegt der Meeresarm hier in die Felsenbuckellandschaft eingebettet. Grünbraune Heide läßt viel graue Felsenfläche zwischen ihren Polstern frei. Man ist versucht zu prüfen, ob das Wasser dieses Sees auch wirklich salzig ist[1]). Die Fischerboote finden hier vortrefflich Zuflucht vor den Stürmen, die das offene Meer aufwühlen. Der Minch ist trotz der Lage zwischen den Hebriden und dem schottischen Mutterland fast immer in Bewegung. Lebhaft zeugt die Inselküste von dem Wogenanprall. Wo nur immer Felsengrund vom Meer erreicht wird, ist ein steiles Kliff vorhanden. Unablässig wogt die Brandungswelle hier heran. Die schwache Dünung draußen wächst zur hohen Wogenwalze, die sich klatschend überschlägt und donnernd an dem Fels hinaufprallt. So sind nur die Buchten zugänglich, die sich zwischen diesen Vorgebirgen in das Land eindrängen. Bogenförmig bildet meist ein großer Kieswall ihren Abschluß, den das

[1]) Die Meeresbuchten tragen darum auch den gleichen Namen wie die Binnenseen: Loch.

Digitized by Google

Meer erstaunlich hoch aufs Land hinaufgeworfen hat. Sein scharfer Kamm liegt mehr als mannshoch überm Hintergrund der Bucht, die grüne Weide, oft auch einen See enthält. Der Kieswall ist oft fein, der Strand fast sandig, ja bei Barvas an der Westküste sind echte Dünen auf das Land geblasen. Die Wucht der Wogen des Atlantischen Ozeans ist gewaltig. Unendlich großartiger als das etwas kleinliche Geplätscher, das der immer rege Minch im Lee der Insel fertig bringt. Man glaubts der Küste anzusehen, die von den Wogen des Atlantik bestürmt wird, was sie auszuhalten hat. Die Dünungswellen brechen sich oft schon weit vor dem Kliff, wo einzelne Klippen als die letzten Stümpfe des zurückgedrängten Landes dem Wogenanprall trotzen. Übers Kliff sind ungeheure Trümmer abgebrochen; jeder Wogenanprall schleudert ihre Stücke gegen den noch festen Fels. Sie brechen, scheuern, schleifen eine Brandungskehle in das Kliff, in der die Wogen mit besonderer Wut zu wirken scheinen, weil die eingepreßte Luft mit Donnern und mit Pfeifen durchs Geklüft entweicht und beim Zurücksinken der Wogenflut in der Hohlkehle ein leerer Raum entsteht, der gewaltig saugend auch den stärksten Fels erschüttert. Dreißig Meter überm Kliff noch bebt der Fels, die Luft erzittert, wenn die drei großen zwischen den sechs kleinen Wogen regelmäßig in die Bucht hereingedonnert kommen. Haushoch spritzt der Gischt im dunklen Trümmerwerk und blendet in der Sonne, die im Augenblick den Wasserstaub in einen Regenbogen bannt. Giftgrün leuchtet's vor dem Weiß des nächsten Wogenkammes auf. Dahinter dehnt sich, weiß-grau, weit das Meer. Kein Inselchen, kein Schiffsrauch unterbricht die Weite.

Das Bergland.

Zu diesen beiden Landschaftsformen steht in starkem äußeren Gegensatz das Bergland, das den ganzen Südteil der Insel einnimmt, das darum vielleicht auch seinen Sondernamen Harris trägt, wiewohl die Verwaltungsgrenze nicht mit der Landschaftsgrenze übereinstimmt. Die Landschaftsgrenze liegt am Fuß des Berglandes.

Die Berglandschaft der Insel Lewis-Harris zeichnet sich durch ganz besondere Bewegtheit ihrer Formen aus. Ein einziges Gewoge großer ruhiger Linien gibt der Landschaft einen eigenen Reiz. Erstaunlich glatt sind alle Hänge, nirgends fast ein Eck, ein Zacken, der den ruhigen Fluß der Umrißlinien unterbräche. Die Kegelberge und die Kuppen mit den runden Gipfeln steigen zu 500 bis 700 m auf. Sie werden von der großen runden Clisham-Kuppel (799 m) noch um hundert Meter überragt. Vielfach liegen muldenförmige Täler mit kleinen Seen zwischen diesen Kuppeln. Die Talhänge verschmelzen mit den Berghängen. Nirgends unterbricht ein Baum die Glätte dieser Hänge. Vom Meere bis zum Gipfel steigen sie so nackt und glatt empor, als sei vom Felsgrund jedes Krümlein Erde, jede Rauheit weggeschliffen. Lilagrau mit leisem, grünem Schimmer auf dem flacheren Hang am Meer, so bietet sich die Bergwelt aus der Nähe dar, düster durch die Öde und unheimlich in ihrer Stille, oft schwarz beim regenschweren Himmel, der dann an den höchsten Kuppen hängen bleibt und auch dem Meere so fahle Farbe gibt, daß man verwundert ist,

Digitized by Google

am Strand noch Menschenwohnungen zu finden. Die Feldchen sind hier gar noch kleiner als auf dem flachen Teil von Lewis, die Hütten seltener, und nur die schmale Landenge von Tarbert, mit ruhigem Hafen hinter einem Schärenhof, trägt eine größere Siedlung. Der Küstenlandschaft fehlt hier im Bereiche des Berglandes eigenes Gepräge. Die Berge senken sich sehr schnell ins Meer. Zwar sind noch schmale Leisten vorgelagert, die die Siedlungen und Feldchen tragen, allein sie werden von den Bergen so beherrscht, daß man sie nicht als eigene Landschaft ansprechen kann. Nur insofern sind sie selbständig, als sie allein besiedelt sind. Die Berge selbst sind völlig menschenleer.

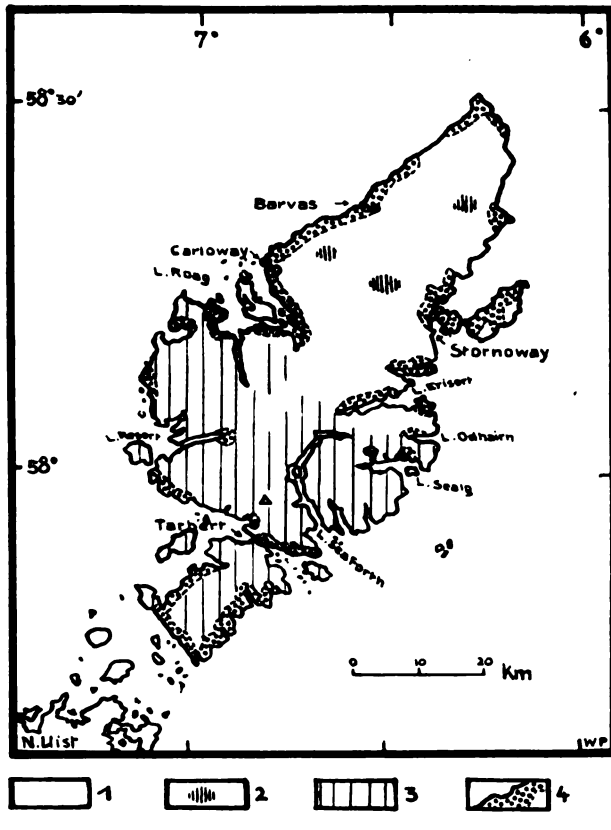


Abb. 11. Übersichtskärtchen der Insel Lewis.
1 = Rumpffläche, 2 = Inselberge,
3 = Bergland, 4 = Küstenstreifen,
1—3 unbesiedelt, 4 besiedelt.

2. Die Grundlagen der Landschaftsgliederung.

Drei Landschaftsgruppen sind somit der Insel Levis eigentümlich: Das öde Binnenland, der Küstenstreifen und die Berglandschaft im Süden. Der Küstenstreifen ist vom Binnenland nur schwer zu trennen. Die Menschenarmut ist das wesentliche Merkmal des Binnenlandes, die reichere Gliederung der Formen und der Siedlungsreichtum geben dem Küstenstrich besonderes Gepräge. Eine Einheit ist die Berglandschaft im Süden.

Die Ausdruckslosigkeit der Formen, die öden Moor- und Heideflächen, die Menschenarmut, alles ist in eigenartig ursächlicher Wechselwirkung eng verknüpft.

Die Oberflächenformen.

Gestein. Die ganze Insel ist aus Gneisen aufgebaut. Der Gneis von Lewis, in Farbe und Beschaffenheit sehr verschiedenartig, hat einer ganzen Formation den Namen gegeben. Er gehört mit zu den

Digitized by Google

ältesten Gesteinen, die wir auf der Erde kennen. Zum größeren Teil ist er wohl altes Tiefengestein. Oft sieht er rein granitisch aus. Die vielfach eingeschlossenen Linsen dunklen dioritischen Gesteins sind wahrscheinlich als eingeschmolzene und noch in der Knetbarkeit verformte Fremdkörper zu deuten. Die Glimmerschlieren, die in feiner Parallelstruktur oft auch in groben Lagen das Gestein durchsetzen, bilden vielfach eine Schichtung oder Bankung oder stimmen überein mit einer solchen Bankung, die von großem Einfluß auf die Einzelformen in der Landschaft ist.

Das hohe Alter dieser Gneise wird bewiesen durch die vorkambrischen Torridonsandsteine und -konglomerate, die in Resten auch dem Gneis der Insel Lewis auflagern. Rings um die Bucht von Stornoway und auf der Halbinsel Eye zeigen die frischgrünen Grashänge das Vorkommen des tonigen Sandsteins an. Hier weiden Kühe, während auf den Moor- und Heideflächen überm Gneis nur Schafe noch die nötige Nahrung finden[1]). Ein kleiner Rest von Torridongestein im Westen nahe Carloway ist landschaftlich nicht von Bedeutung.

Über diese Gneis- und Torridongesteine zieht die Oberfläche glatt hinweg. Die Berglandschaft im Süden, die ausdruckslose, wenig hohe Flächenlandschaft auf der Nordhälfte der Insel, sie beide haben Gneis als Untergrund. Die Torfmoorlagen mildern nur das Kleinrelief, sie gleichen aus im einzelnen, sind aber viel zu wenig mächtig, um die Ausgeglichenheit der Felsenoberfläche verleugnen zu können.

Die Rundhöckerlandschaft. Die Insel Lewis stellt zum größten Teil eine ungeheure Rundhöckerlandschaft dar. Glatt geschliffen ist der Fels, wo immer seine Oberfläche unter Torf und Heidekrautbedeckung sichtbar wird. Im Küstenstreifen ist meist mehr vom Felsen bloßgelegt, weil hier der Abfluß von der Oberfläche ausgesprochener ist, die Abtragung durch die Gewässer lebhafter vor sich geht. Der Ostteil im Bereich des Loch Luirbost und Grimshadar zeigt eine solche nackte Felsenbuckellandschaft, deren bleiches Grau zusammen mit der Rauhheit der Gesteinsflächen recht lebhaft an die pflanzenarme Karstlandschaft der Küsten im Bereich des Mittelmeeres erinnert. Rauh ist der Fels hier nur wohl durch den Witterungseinfluß, dem er mehr als das vom Torfmoorpolster überzogene Gestein des Binnenlandes ausgesetzt ist. Es fragt sich freilich, ob die Pflanzendecke wirklich schützt und nicht auch ihrerseits mit ihren Wurzeln das Gestein aufrauht. Vor allem scheinen auch die Moose und die Flechten, die den Felsen überziehen, die Aufrauhung der glatten Oberfläche zu besorgen. Denn in der weniger zerschnittenen Binnenlandschaft, wo dem Felsgrund oft ein wenn auch dünner Schleier grauer Lehmerde aufgelagert ist, der seinerseits die Pflanzendecke, Heide oder Torfmoor trägt, sieht man den Felsen manchmal spiegelglatt geschliffen, glänzend wie polierter Kunststein, daß man leicht versucht ist, hier die Spiegelfläche eines Harnischs anzunehmen. Aber allenthalben sind die Zeugen anzutreffen, die die Tätigkeit bewegten Eises uns beweisen.

[1]) Stevens gibt das Alter dieser Sandsteine und Konglomerate als vermutlich mesozoisch an (19). Auf der Geol. Übersichtskarte von Schottland hat Geikie 1910 jedoch nur Torridonian eingezeichnet (6), und auch Gregory kennt 1917 nur Torridongestein bei Stornoway (9).

Digitized by Google

Jene graue Lehmerde ist mit Geröllen vollgespickt, die, haselnuß- bis brotlaibgroß, in wirrer Lage ungeschichtet durcheinanderliegen, und sicherlich als Grundmoräne anzusprechen sind. Die großen Blöcke, die SW Bragair ein wirres Hügelwerk zusammensetzen, zeigen ganz besonders schöne Rundung. Die meisten sind aus Gneis, doch ist's oft schwierig, ihre Beschaffenheit zu erkennen, weil die Oberfläche durch Verwitterung verfärbt ist und die glatte Rundung für den Hammer keine Angriffsfläche bildet. Die Mächtigkeit der Grundmoräne ist gering, im Höchstmaß kaum zwei Meter. Im stark gebuckelten Gebiet der Küstengegend liegt die Grundmoräne eingebettet zwischen den einzelnen großen Rundhöckern. Vereinzelt scheint am Fuße der steileren Nordwestseite der Rundhöcker die Grundmoräne besonders angereichert. Die Grundmoränenblöcke liegen oft wie eben erst dahin gebracht der kaum bewachsenen Felsenfläche auf. Die Glätte beider spricht beredt genug für Eisschliff, wenn auch Kritzer fehlen. Das ist verständlich, wo ja Gneis gegen Gneis gewirkt hat. Die Spiegelglätte, die sich stellenweise finden läßt, ist überhaupt wohl nur so zu erklären, daß das Schleifmittel in Kern und Härte dem geschliffenen Untergrund durchaus entsprach.

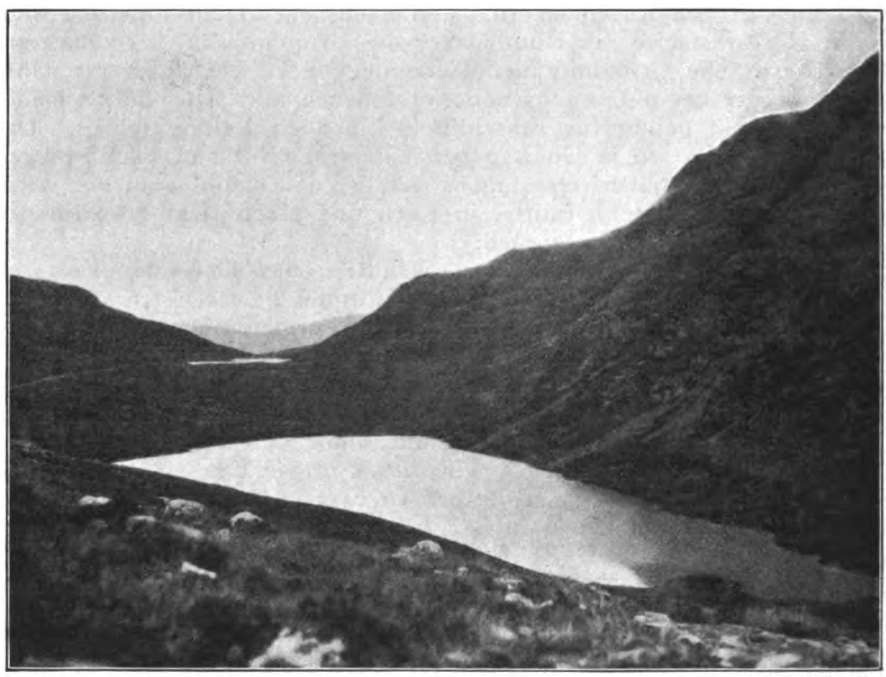
Die Rundhöcker beweisen einwandfrei, daß fließendes Eis zum mindesten ein wichtiges Glied im Kräftespiel gewesen ist, dem jene eigenartig ausdruckslose Einfachheit der Formenlinien zu verdanken ist. Rundhöckerlandschaft ist die ganze Insel. Auch die höchsten Gipfel des Berglandes im Süden zeigen durch die Form im großen, wie durch jene unverkennbare Zurundung der Felsen im einzelnen die Einwirkung von Gletschereis. Das Bergland kann somit die Ursprungsstelle der Gletscher nicht gewesen sein. Wir wissen in der Tat schon lange, daß das schottische Hochland in der großen Eiszeit ein bedeutendes Nährgebiet für Gletscher gewesen ist, die weit in allen Richtungen nach außen vorgestoßen sind. (8)

Auch nördlich des Kaledonischen Kanals sind Höhen über 1000 m noch so weit verbreitet, daß die Firnansammlung in der Eiszeit ungeheuer groß gewesen sein muß und die Eismassen den flachen Minch und selbst die höchsten Berge auf den Äußeren Hebriden überflossen haben. Für Lewis war die Eisflußrichtung etwa ESE—WNW. Man glaubt gelegentlich, auch in der Landschaft diese Eisflußrichtung noch erkennen zu können, da die Rundbuckel recht oft die Steilseite im NW, im Lee des Eisstoßes, haben. Allein die Einzelform der Rundhöcker, ja selbst der Gneislandschaft im großen, scheint mir weniger vom Eis als von der Klüftung innerhalb des Gneises bestimmt. Fast immer fällt die Steilseite der Rundhöcker zusammen mit großen senkrechten Klüften, die den Gneis durchsetzen, quer zur Eisstromrichtung. Hier hat das Eis am leichtesten den Gneis in großen Platten auszubrechen vermocht, hier wird wohl immer eine frische Wunde im Gestein bestanden haben.

Die Herkunft dieses Eises aus Südosten ist nicht zu bezweifeln, wiewohl die Grundmoränenblöcke und Gerölle, wenigstens im großen ganzen, kein Gestein aufweisen, das nicht auch auf Lewis anzutreffen wäre. Denn der Lewisgneis ist ganz besonders mannigfaltig in Beschaffenheit und Farbe. Sicherlich hat seine starke Klüftung für das

Digitized by Google

Eis noch mehr als nur die Einzelgestaltung der Rundhöcker bedeutet. Ja, der Gegensatz des flacheren Nordteils zu dem Bergland auf der Südhälfte der Insel ist geradezu Beweis, wie stark die Klüftung für die Eiswirkung bestimmend war. Wenn auch die ganze Insel eisbedeckt war, so ist zweifellos der Eisstrom auf dem flachen Nordteil sehr viel ungehinderter vor sich gegangen als im Bergland. Die Berge haben sich an sich schon mauerartig widersetzt und mußten darum sicher Unstetigkeit in den Eisstrom bringen. Vor allem werden alle Lücken in der Mauer ganz besonders kräftigen Eisdurchgang erfahren



phot. Panzer.

Abb. 12. Bergland von Harris.

Talwasserscheide mit Paß-Seen am Fuße des Clisham. Rundgebuckelte Gneishänge mit geringer Schuttentwicklung unter langen Runsen. Am linken Hang die Fahrstraße Stornoway—Tarbert. (Standpunkt etwa 100 m über dem See.)

haben. Ganz dem entspricht das Landschaftsbild. Die Talstücke, die zwischen den gerundeten Höhen liegen, sind wie ausgefegt, so gründlich, daß sich tiefe Durchgänge mit Talwasserscheiden gebildet haben, die die einzelnen Berggruppen sehr deutlich von einander trennen. So zeigt gerade der höchste Teil des Berglandes zwischen Loch Resort und Loch Seaforth die meisten und entwickeltsten Durchgänge. Loch Seaforth selbst ist schon ein solcher Durchgang, der vom Süden durch das Bergland in die flachere Landschaft des Nordteils führt.

Von da nach SW hat die Fahrstraße nur 188 m Steigung zu überwinden, just am Fuße des Clisham, um die Talwasserscheide zum Loch Tarbert zu gewinnen. Westlich von der Clishamgruppe zieht

Digitized by Google

N—S eine Furche, die noch gut 500 m unter Clishamhöhe bleibt. Besonders niedrig ist der Talzug, der nur 3 km weiter westlich zwischen Höhen von 760 m und 710 m mit einer Talwasserscheide in < 100 m Höhe vom Ostende des Loch Resort nach S führt. Der westlichste Durchgang liegt in 243 m Höhe und wird auch im W noch von fast 700 m hohen Kegeln überragt.

Geradlinigkeit und Vergitterung des Talnetzes. Besonders auffällig ist die Geradlinigkeit der Talzüge; bestimmte Richtungen sind zweifellos bevorzugt. Die letztgenannten Talzüge sind fast genau N—S gestreckt. Loch Seaforth ist aus drei verschiedenen Stücken zusammengesetzt, die NNW, NE und E—W verlaufen. Der Blick vom ersten Winkelpunkt aufs Meer hinaus ist höchst erstaunlich. Steile Hänge fallen beiderseits sehr schnell zum Wasserspiegel ab, der wie ein langer künstlicher Kanal vollkommen gerade gestreckt 11 km lang ins offene Meer hinausweist.

Diese Seaforthlinie ist auch rückwärts durch die ganze Insel zu verfolgen. Sie trifft den süßen Loch Langabhat da, wo sein Südteil gegen seinen Mittelteil um mehr als 1 km gegen NNW versetzt ist, und wird in der Meeresbucht des langgestreckten schmalen Little Loch Roag wieder ganz besonders formwirksam. Die nicht vom Wasser angefüllten Strecken sind durch lange Talzüge und niedere Sättel ausgezeichnet. Eine zweite solche formwirksame Linie quert die Insel in W—E-Richtung vom Loch Resort zum N-Stück des Loch Seaforth und zum Loch Odhairn im E; wieder bilden tiefe Einsattelungen mit Talwasserscheiden die Verbindung.

Küstenverlauf. Diese Geradlinigkeit ist auch vielen Küstenstrecken eigen. Die Halbinsel von Harris bildet fast ein Parallelogramm, ja, auch in der Rautenform der ganzen Insel Lewis sind solche langgestreckten Linien zu erkennen. Der große Küstenbogen auf der Innenseite der Äußeren Hebriden hängt vermutlich mit der Lakkolithenbildung auf der Insel Skye zusammen[1]). Im Landschaftsbild sind sie jedoch nicht wirksam, weil die Küstenstrecken allenthalben lebhafte Kleingliederung aufweisen, selbst im Nordteil, dem die tiefen langen Meeresbuchten durchaus fehlen.

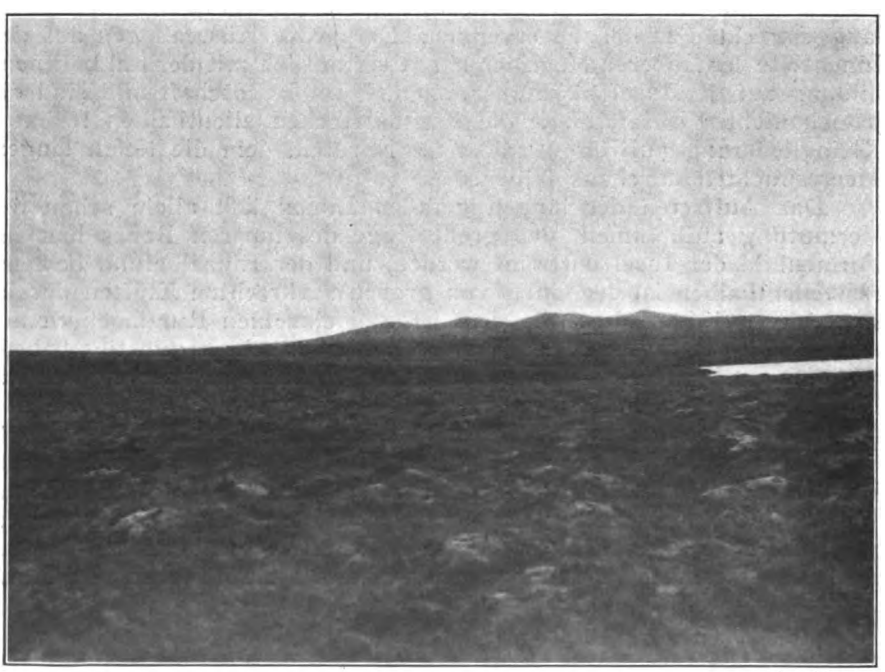
Das Auftreten der langen geraden Linien läßt allein schon die Vermutung aufkommen, daß große Züge des inneren Baues hier im Formenbild der Insel wirksam werden, und der Einzelbefund beweist es. Allenthalben ist der Gneis von großen senkrechten Klüften durchsetzt, den Klüften eben, die dem Eis bei einzelnen Rundhöckern die Ausbildung der Steilseite im Lee des Eisstoßes sehr begünstigt haben. Wo immer im Bereich der menschlichen Siedlungen frische Wunden im Gestein zu finden sind, da läßt sich diese starke Klüftung, die den Gneis durchsetzt, erkennen. Bestimmte Richtungen sind offenbar auch hier bevorzugt. Die vorgenommenen Kluftmessungen ergaben vielfach Übereinstimmung der Kluftrichtungen mit den großen Linien. Rutschstreifen auf einer Harnischfläche von East Loch Roeg zeigen an, daß Blattverschiebungen an diesen Klüften stattgefunden haben. Bemerkenswert ist, daß die Harnischklüfte hier die Fältelung im Gneis

[1]) Vgl. Panzer (18).

Digitized by Google

phot. Panzer.

Abb. 13. Küstenlandschaft an der Ostseite (Loch Luirbost und Loch Erisort).
Rundgebuckelte walfischähnliche Schären und Halbinseln kehren ihre Steilseite dem Lande zu = Lee des Eisstoßes und Stirnseite der meerwärts fallenden Gneisbankung. Vorn alte Torfstichgräben. Von der Siedlung fallen nur die modernen Häuser auf; die Gälenhütten sind in Form und Farbe der Landschaft angepaßt.



phot. Panzer.

Abb. 14. Binnenlandschaft.
Gneisrumpffläche mit Inselbergen (Fernlingen?) Beinn Bharabhais. Öde Torfmoor-Heideflächen mit flachen Seen.

Digitized by Google

durchsetzen, also jünger sind als sie. Das Vorkommen von langgestreckten Gängen aus Basalt in NNW-Richtung beweist, daß wenigstens ein Teil der Klüfte jungen Datums ist. Im Gneis ist allenthalben außer diesen Klüften eine „Schichtung" wahrzunehmen, die durch Glimmerlagen und durch Bankungsklüfte fast ein Schichtgestein vortäuscht. Das Streichen dieser Schichtung und das Fallen ist wohl gleichzeitig mit der Gneisbildung entstanden. Die Wirkung auf die Oberflächenformen ist die eines gutgebankten Schichtgesteins. Den „Schichtflächen" entsprechen flache Hänge, den Stirnen steile Abfälle. Da nun bei meist nordöstlichem Streichen die „Schichten" regelmäßig nach SE einfallen, das Eis jedoch aus eben dieser Richtung kam, war der ungleichseitigen Gestaltung der Rundhöcker noch besonderer Vorschub geleistet. Südlich von Loch Luirbost ist diese Ungleichseitigkeit der Höhenzüge ganz besonders stark entwickelt, aber auch bei Carloway (East Loch Roag) und ganz im W in dem Bergland, das von Little Loch Roag und Loch Resort so eigenartig losgelöst wird von dem übrigen Bergland, ist im Taithabal (518 m) und Suainabhal (428 m) der Steilabfall nach W gegen den Atlantischen Ozean gewendet. Am Gillaval Glas, der mit seinen 470 m Höhe einen einzigen ungeheuren Rundbuckel darstellt, und am Skean Tosal (530 m), beide nördlich der Landenge von Tarbert, ist die Ungleichseitigkeit besonders augenfällig, weil an ihrem Nordhang unterm Gipfel eine felsige Steilwand ausgebildet ist.

Die Rumpffläche. Landschaftlich sind die großen Störungslinien nur im Bergland wirksam. Die flache Nordhälfte der Insel zeigt die Kluftwirkung nur in der Einzelform der Rundhöcker. Unregelmäßig ist das Flußnetz, und es fehlt an Talungen bestimmter Richtung. Die Merkmale der kaum zerschnittenen Rumpfflächenlandschaft sind vollkommen, zumal sich über diese ausdruckslose Fläche flache Schwellen noch erheben, die im Muirnag 246 m, im Beinn Bharabhais 280 m Höhe erreichen. Der Sockel, dem sie sich mit flachen Hängen aufsetzen, liegt etwas über 100 m hoch.

Es ist recht unwahrscheinlich, daß das Eis die Rumpffläche geschaffen hat. Eisüberschliffen ist die ganze Insel, aber ihre Einebnung im Nordteil kann nicht gut vom Eis geschaffen sein, das im Gegenteil ja offenbar an Schwächelinien ganz besonders starke Arbeit leistete und die Formenwelt im großen eher lebhafter gestaltete, so sehr im einzelnen es gemildert hat.

Man ist versucht, die Rumpffläche mit der Bedeckung durch die Torridongesteine in Zusammenhang zu bringen, weil am Ostrand und am Westrand Reste dieser alten Schichtendecke auf dem Inselgneis gelegen sind. Die Liegendschichten dieser Torridongesteine führen oftmals kantige Blöcke und Geröll aus Gneis[1]), die offenbar dem Untergrund entstammen, so daß die heutige flache Gneislandschaft als alte aufgedeckte Abtragungsfläche gedeutet werden könnte. Allein die Grundfläche der Torridongesteine steigt sehr steil empor, viel steiler

[1]) Besonders schön zu sehen in einer Bucht westlich der Leuchtturmhalbinsel von Stornoway. Das Vorkommen ist auf der Geol. Übersichtskarte von Schottland (A. Geikie) (6) nicht verzeichnet, von J. Geikie (7) S. 534 und von Stevens (19) aber richtig angegeben.

Digitized by Google

als die Flachlandschaft im Gneis, und dann vor allem sind die Torridongesteine gleichfalls eingerumpft. Der Blick von Stornoway nach E zeigt das an dem ruhigen Linienfluß der Halbinsel Eye, die halb aus Gneis und halb aus Torridongestein besteht. Nur an der Farbe saftig grüner Wiesen und besonders reicher Felder ist die Grenze zwischen Gneis und Schichtgestein erkennbar. Sie bleibt im Formenbild fast unwirksam; mit steilem Kliff fällt Gneis und Torridongestein zum Meere ab.

So bleibt allein die Annahme, daß schon vor der Eiszeit eine Berglandschaft und eine Flachlandschaft vorhanden war, von der wir heute nur noch Reste in der Insel Lewis übrig sehen. Das Bergland, das aus gleichem Baustoff wie die Rumpffläche besteht, hat sicherlich durch größere Heraushebung schon vor der Eiszeit seine starke Gliederung erhalten. Ob es vorher gleichfalls Rumpffläche gewesen ist, bleibt fraglich. Der Augenschein spricht eher für Verzahnung beider Formen. Das Eis hat in der einen alle Schwächelinien ausarbeiten können, weil sie Bergland war, es hat die Klüfte in der anderen nicht herausgearbeitet, weil die Rumpffläche schon da war und das Eis sie ohne Hemmung überfließen konnte. Die Schwellen auf der Rumpfplatte sind vielleicht als Fernlinge zu deuten. Etwa eine Wegestunde westlich Stornoway ist Gneis in einem Aufschluß gut 2 m tief vollkommen weich zersetzt und fast wie Erde zu bearbeiten. An den ganz und gar vergrusten Glimmerschlieren ist das ursprüngliche Gesteinsgefüge noch erkennbar. Es wäre möglich, daß es sich hier um den Rest von einer alten, voreiszeitlichen Verwitterungsdecke handelt, da die Einwirkung der Moorgewässer auf den Untergrund sich meist nur in der starken Bleichung äußert, die hier fehlt.

Spuren örtlicher Vergletscherung. Sicher ist jedoch, daß aus der Eiszeit auch noch andere Formen in der Landschaft sich erhalten haben. Die hohen Kuppen in der Berglandschaft sind vielfach ausgezeichnet durch recht große Nischen, die wie Kare aussehen. Der Clisham zeigt am Südhang eine solche große Nische, am Tirga More ist im Osthang eine Nische eingelassen (die von weitem allerdings nicht wie ein echtes Kar aussieht), am Oreval ist, ebenfalls der Osthang, deutlich karnischenartig ausgebuchtet und am Mealasbhal (nördlich Loch Resort) ist am NNW-Hang auch von weitem deutlich ein Karansatz erkennbar[1]). Nichts widerspricht der Annahme, daß dies die Reste echter Kare sind. Allein sie zeigen eine Eigentümlichkeit: die Karform ist nicht frisch, die Wände und die Seitenkanten sind geschliffen und gerundet. Selten zeigt die Rückwand frische Abbruchstellen, wie am Clisham, wo sich große Schutthalden gebildet haben. Mir scheint die Deutung annehmbar, daß eine örtliche Vergletscherung hier Kare schuf, die nachträglich vom schottischen Inlandeis verdeckt und überschliffen wurden. Die Schutthalden und frischen Abbrüche — sie sind recht selten — müßten nach der Eiszeit sich gebildet haben. Am Gillaval Glas-Nordhang brechen noch heute Felsstücke heraus, so daß, begünstigt durch die starke Klüftung, steile Grate an

[1]) Die einzig gute Karte von Bartholomew 1:126720 (1) läßt diese Nischen nicht erkennen.

Digitized by Google

dem Steilhang (Trogwand) stellenweise herausgewittert sind. Die rissigen Felsen am Nordhang des Skean Tosal sind von zahllosen Klüften durchsetzt, zwischen denen Schuttbahnen herunterführen. Einzelne sind grün bewachsen, also offenbar nicht mehr in Tätigkeit, wie überhaupt die Berglandschaft unsagbar tot erscheint. Auf einem grünen Felsband, das schräg am Hang entlangführt, haben sich Schuttströme netzartig ausgebreitet. Weiter unten kommt rundgebuckelter Fels zum Vorschein, und der Hang wird wieder steiler. Einige der Risse führen schnurgerade abwärts und entsenden Schuttbahnen. Doch nirgends kommt es zur Entwicklung großer Halden oder Schuttkegel, außer in dem „Kar" des Clisham[1]).

Strandterrassen auf der Rumpffläche. Daß in diesem glattgeschliffenen Bergland mit den steilen Hängen und dem Küstenkliff sich überhaupt noch Menschen ansiedeln konnten, beruht auf einer Eigentümlichkeit der Hänge, die sich auf der ganzen Insel und im Küstenstreif besonders deutlich wahrnehmen läßt. Das Binnenland fällt nicht mit einem steilen Abbruch oder gleichmäßigen Schwung zum Meere ab: es ist durch eine Anzahl breiter oder schmaler Stufenflächen deutlich gegliedert. Landeinwärts von den Meeresbuchten sieht man oft am Hang sehr deutlich Leisten ungefähr wagerecht entlanglaufen. Ein scharfer Knick trennt sie meist auffällig vom rückwärtigen Hang. Im Hinterland von Stornoway sind ganze Flächengruppen gleicher Höhe wahrzunehmen, die sich von den höheren durch eben diesen scharfen Knick absetzen. Die Tatsache, daß sie rings um die ganze Insel und in allen Buchten fast entwickelt sind, spricht wohl mit Sicherheit dafür, daß alte Brandungsplattformen sich hier erhalten haben[2]). Soweit ich es erkennen konnte, sind die meisten dieser alten Strandterrassen eisgeschliffen; sie müßten danach vor der letzten Eisbedeckung schon bestanden haben. Es wäre lohnend, ihr Verhältnis zu dem eckigen Schutt und den Moränenablagerungen zu untersuchen. Gehobene nacheiszeitliche Strandlinien, wie sie sich unweit Applecross an der schottischen Westküste erstaunlich frisch, gleich einer in den Steilhang eingehauenen Fahrstraße hoch überm Meeresspiegel erhalten haben, sind auf der Insel Lewis anscheinend nicht erhalten.

Am weitesten verbreitet und auch landschaftlich besonders bedeutungsvoll ist eine Fläche, die in 60 bis 65 m Meereshöhe allenthalben deutlich mit einem Hohlknick in die umgebende Rundhöckerlandschaft eingesenkt ist. Die 60 m-Fläche ist südwestlich Stornoway so gut wie an der Westküste bei Carloway und Barvas ausgebildet. Bei Delbeag nördlich Carloway ist sie im Hintergrunde einer Meeresbucht als schmale Leiste auf dem Nordhang deutlich zu verfolgen. Sie bildet offenbar die Fußplatte, aus der der Beinn Braghair sich mit deutlichem Knick heraushebt. Die große Ausdehnung der

[1]) Am Clisham N-Hang scheint ein seeerfülltes Kar zu liegen, wie überhaupt die Karte von Bartholomew (1) noch eine Anzahl Stellen zeigt, die das Vorhandensein von Karen annehmen lassen.

[2]) Eine sorgfältige Formenanalyse auf guter Kartengrundlage würde vielleicht von diesen Brandungsplattformen ein unterdrücktes Piedmontflächenrelief abgliedern können. Vgl. dazu auch (18).

Digitized by Google

60 m-Fläche und die Tatsache, daß über ihr in etwa 80 m auch gelegentlich noch Knicke ausgebildet sind, die alten Kliffen ähnlich sehen, läßt die Frage aufwerfen, ob nicht die ganze Rumpffläche als alte Brandungsplattform aufzufassen ist. Die oben angedeutete Verzahnung mit dem Bergland müßte dahin näher untersucht werden. Vielleicht, und das scheint mir hier das Wahrscheinlichste, ist eine alte Rumpflandschaft vom Meere in der Folge von gelegentlichen Festlandschwankungen überflutet oder schwach verbogen worden, so daß flache Teile dieser Landschaft im Bereich der Brandung lagen.

Reste tieferer Terrassen, die als alte Brandungsplattformen zu deuten wären, sind, meist undeutlich, um Stornoway in etwa 25 m Höhe, bei Carloway in 12 m und 32 m, bei Shawbost an der Westküste in 46 m Höhe anzutreffen. Auf Harris unweit Tarbert sind in 9 m, 25 m und 50 m undeutliche Reste alter Brandungskehlen wahrzunehmen; der Eisschliff ist dort aber deutlicher als anderwärts bis hart ans Meer verfolgbar ohne irgendwelche Zeichen einer nacheiszeitlichen Zerstörung durch das Meer bei höherem Wasserstand. Rings um die Insel sind die kleinen Buchten oft durch große Strandwälle versperrt. Die Halbinsel Eye scheint überhaupt nur durch zwei solcher hohen Wälle (22 m!) an den Inselkörper angeschlossen. Die Strandwälle sind oft sehr frisch und knüpfen seitlich immer an festen Felsen an, der seinerseits mit steilem Kliff zu einer Brandungsplattform abfällt. Am Westende der Halbinsel Eye ist eine solche Brandungsplattform 50 m breit entwickelt. Die dort anstehenden kreuzgeschichteten Torridonsandsteine und -konglomerate sind wohl leichter abzutragen als der Gneis. Die Küstenlinie wird sich hier wohl schneller glätten als im Süden, wo besonders auf der Ostseite von Harris ein ganzer Schärenhof aus flachen glatten Gneisbuckeln entwickelt ist, den man als ertrunkene Rundhöckerlandschaft ansprechen kann. Es steht dahin, ob eine junge Senkung seine Bildung begünstigt hat. Den sicheren Beweis für junge Senkung bildet an der Nordküste des East Loch Roag ein Torfmoorlager unweit Breascleit (nahe der Einmündung der Straße von Stornoway), das vom Meer schon unterhalb der Hochwasserlinie angefressen wird.

Hier sind noch viele Fragen offen, denen nachzugehen, lockende und sicher lohnende Aufgabe wäre.

Pflanzendecke, Klima und tierische Lebewelt.

Daß diese Landschaft mit den ausdrucklosen Formen auf dem Nordteil und dem reich und tief zertalten Bergland auf der Südseite vom Menschen nur so spärlich in Besiedlung genommen ist, muß auf den ersten Blick recht wundernehmen. Raum ist zur Siedlung reichlich da, und dem Verkehr erwachsen nirgends Hindernisse, die nicht überwunden werden könnten. Die Nähe Schottlands, dessen hohe Berge man an klaren Tagen übern Minch herüber grüßen sieht, die Lage innerhalb der Baum- und der Getreidegrenze in durchaus gemäßigten Klimabreiten mit sehr mildem Winter, innerhalb besonders fischreicher Gewässer: dies alles müßte eine sehr viel stärkere Besiedlung annehmen lassen, als sie tatsächlich vorhanden ist. Und doch: Gerade diese scheinbar siedlungsgünstigen Verhältnisse haben durch

Digitized by Google

die Lage an dem am meisten nach NW vorgeschobenen Punkt Europas eine Eigenart erhalten, die in ihrer Gesamtheit nur sehr wenig siedlungsfreundlich ist.

Die Nähe Schottlands wäre von Bedeutung, wenn dort dichtere Bevölkerung säße. Doch das Hochland ist nur äußerst dünn besiedelt, und die nächste große Stadt ist Glasgow, schon zu weit, um einen allgemeinen Einfluß auf die Insel auszuüben. So bringt die Lage an der Außenseite Schottlands eben nur das Schicksal eines Außenseiters: Abgeschlossenheit, Rückständigkeit, Verarmung allen Lebens, weil der frische Zuzug fehlt. Denn aus sich selbst vermag die Insel nichts. Die vorgeschobene Lage wird ihr zum Verhängnis. Der Ozean bringt ihr Fischreichtum als Quelle des Erwerbs, er bringt ihr aber auch den Regen und die Wolken und den Wind, der fast zur Geißel für die Insel wird.

Die Insel Lewis ist vollkommen baumlos. In der Bucht von Stornoway hat sich im Schutze der Insel an dem Ostabfall ein kleines Waldgebiet erhalten, das als Park die Schonung und die Pflege genießt, die der ganzen übrigen Insel fehlte. Hier allein sind große Nadelbäume, Lärchen, Buchen, Erlen, Eschen, Weiden, Ahorn, Goldregen und Weißdornhecken in sehr schönen, scheinbar auch natürlichen, Beständen anzutreffen, zwischen denen große Araukarien, Zedern, Stechpalmen und riesige Rhododendronbüsche zeigen, wie der Mensch hier eingegriffen hat. Sie zeigen mehr: der Winter muß besonders mild sein, wenn hier solche doch fast subtropischen Bäume im Freien gedeihen können. Blühen doch selbst Fuchsien in verwilderten Beständen an den Felsen, die zur kurzen engen Mündungsschlucht des Creed-River hinunterführen! Die Wintermilde ist es nicht allein, die diesen üppigen Pflanzenwuchs ermöglicht. Man sieht's den Bäumen an, die an der oberen Parkmauer stehen: sie sind mit Flechten überzogen und vom Wind zerzaust, und gar die Bäume, die sich außerhalb der Mauer angesiedelt haben, sind vom Wind vollständig flachgeschoren. So macht der Wind die Wintermilde meist zunichte.

Der kälteste Monat ist der Februar mit 3,9° C[1]). Der hohe Wert wird durch den Golfstrom bedingt, die Verzögerung (Dezember 4,5° C ist wärmer als März 4,3° C!) bringt das Meer, wie eben durch die vorgeschobene Lage im Atlantischen Ozean und durch die starke Küstengliederung die ganze Insel hochozeanisches Klima hat. Dies zeigt die sehr geringe Jahresschwankung von 8,6° C, die den wärmsten Sommermonat (Juli) nur 12,5° C erreichen läßt. So bleiben überhaupt nur fünf Monate (Juli/September) über 10° C. Für manche Stellen auf der Insel dürften wohl noch ungünstigere Werte gelten als die hier von Stornoway genommenen, das im Lee der Insel sicherlich das klimagünstigste Gebiet darstellt. Denn fast aller Wind kommt vom Atlantischen Ozean und bringt die Meeresfeuchte mit, die sich in reichen Niederschlägen fast in jedem Monat äußert. Kann man doch in keinem Monat weniger als 17 Regentage zählen! Stornoway erhält im Jahre 1266 mm Niederschlag. Mehr als 150 mm Regen fällt allein

[1]) Fast alle meteorologischen Zahlenangaben entnehme ich (in Celsiusgrad umgerechnet) der Arbeit von Stevens (20). Die Quellen und der Beobachtungszeitraum, der den Mittelwerten zugrunde liegt, sind nicht genannt.

Digitized by Google

im November und im Januar. Am regenärmsten sind noch Mai und Juni (64 mm und 59 mm), aber selten ist der Himmel unbedeckt. Selbst Stornoway erhält nur 29 % des möglichen Sonnenscheins, und allzu häufig setzt der Clisham eine Wolkenhaube auf.

Bei dieser reichlichen Durchfeuchtung und dem Mangel an Verdunstung — die relative Feuchtigkeit der Luft bleibt auch im Sommer selten unter 85 % — ist es verständlich, wenn sogar die steilen Hänge in dem Bergland ganz vermoort sind. Wo nicht nackter rundgeschliffener Felsen ansteht oder Heide dicke Polster bildet, patscht man auch am steilen Hang im Wasser. Jede Mulde, jede kleinste Eintiefung hat sich mit Torfmoor angefüllt, das wie ein Schwamm das Wasser hält. Nun gar die ausdruckslose rundgebuckelte Rumpflandschaft im Norden! Da ist ja Becken neben Becken ausgeschliffen, und die Fugen sind in dem an sich schon undurchlässigen Gestein mit Grundmoräne abgedichtet. Da muß ja nach dem Eisrückgang ein Tausendseenland entstanden sein, in dem das Wasser nur sehr unvollkommen sich bald hier, bald da den Ausweg suchte, bis der größte Teil der flachen Hänge moorbedeckt war, die flachen Seen verlandeten und nur die steileren der rundgeschliffenen Gneishänge sich freier hielten. So ist die Landschaft heute noch: ganz ungeheure Moor- und Heideflächen, zwischen denen oft ganz flach, oft tiefer, ungezählte Seen eingelassen sind. Wo auf dem Felsgrund sich nur eine dünne Torfmoordecke auflegt oder wo das Moor in seinen oberen Schichten trockener ist, da steht die Heide meist in großen Büschen, und die Landschaft ist von weitem lilabraun. Meist ist das Moor so fest, daß man darüberlaufen kann. Nur sind die Moorbäche oft tückisch tief und trügerisch verwachsen. Ihr dunkles Wasser sammelt sich in schnellen Flüßchen. Goldbraun leuchtet es an jeder Schnelle auf. Das Wasser in den Seen ist ganz klar, doch schon in 1 Fuß Tiefe undurchsichtig. Das Trinkwasser von Stornoway, aus einem nahen See herbeigeleitet, hat die Farbe dünnen Kornkaffees. Die sauren Moorgewässer werden mit verschulden, daß sich außer Heide, Wollgras und den niederen Beerensträuchern, die am Gillaval Glas schon in 300 m Höhe mit der Moosbeere ihre obere Grenze finden, sozusagen keine anderen Gewächse angesiedelt haben. Große Stachelginsterbüsche an dem sandigen Flachstrand in der Bucht nordöstlich Stornoway sind — halbmannshoch — die größten Gewächse in natürlichem Bestand. Im Schutz der kleinen Steinmauern sind sie auch, nur sehr viel kleiner, an den Straßen unweit Stornoway zu finden zusammen mit den kleinen Kräutern, die an jedem Wegrain oder Weideplatz die Bodenkrume überziehen. Auf Eye ist ein träger Bach in einer windgeschützten Mulde von Schilf begleitet. Sonst fehlt fast jede Abwechslung. Nur der Park von Stornoway hat auch der öden Moor- und Heidelandschaft jenseits seiner Mauern einige Rhododendronbüsche übermacht, die in kleinen windgeschützten Mulden oder auch auf Felseninselchen innerhalb eines Sees Fuß fassen und gedeihen konnten. Wie mit der Heckenschere abgeschnitten schmiegen sie sich in den Windschutz. Ganz selten sieht man innerhalb der Siedlungen gelegentlich vor einem Häuschen einen Baum. Er ist meist so zerfetzt und windgebeutelt, daß man seine Art, zumindest nach dem Wuchs, gar nicht erkennen kann.

Digitized by Google

Die Ostküste bei Stornoway ist sicher nicht die einzige Stelle auf der Insel, die im Windschutz liegt. So muß es wundernehmen, daß die ganze Insel baumlos ist, zumal im Bergland sicherlich auch windgeschützte Hänge ohne tiefen Moorboden zu finden sind. Die Öde ist vielleicht gar nicht naturbedingt? Es gibt beredte Zeugen, die beweisen, daß das Aussehen der ursprünglichen Naturlandschaft recht anders war als heute. Die Landschaftsnamen „Morsgail Forest", „Park" und „Forest of Harris", alle im Bereich des Berglandes gelegen, tragen die Erinnerung an alte Waldbestände in sich, die dem Menschen offenbar zum Opfer fielen. Ja, bei Crossbost am Loch Luirbost sind große Wurzelstöcke, offenbar von Nadelbäumen, nah dem Meer erhalten.

Bei dieser Öde ist das Binnenland von Tieren fast verlassen. Selbst die Seevögel verirren sich nur selten auf die See- und Heideflächen. Dort machen nur die winzig kleinen Mückchen als die einzigen Vertreter tierischen Lebens an den windgeschützten Stellen jede Rast zur Pein. Im Küstenstrich und in der Fjordlandschaft sind die Möven ein nicht unwichtiges Glied der Landschaft. Gern suchen sie die Nähe menschlicher Siedlungen auf, besonders kleine Hafenbuchten. Tausende und Abertausende umschwärmen bei der Walfischfängerei die großen Walkadaver. Man erzählt, daß die im Frühjahr hier zur Welt gekommenen Jungen alle Hungers sterben, wenn im Herbst der Walfang aufhört, weil sie, im Überfluß aufgewachsen, nicht die selbständige Nahrungssuche gelernt haben. Auffällig war mir, daß am Gipfel des Gillavu Glas in fast 500 m Höhe eine Möve schwebte. Ich weiß nicht, was sie hier heraufgetrieben haben kann. Die Seevögel sind überhaupt im Küstenstrich besonders zahl- und artenreich, weil dort der große Tierreichtum des Meeres und die Nistgelegenheit die besten Lebensbedingungen schaffen. Am Sandstrand ist der Tisch für sie bei Ebbe ganz erstaunlich reich gedeckt. Man findet häufig auf den Rundbuckeln überm Kliff zerschellte Seeigelgehäuse. Die Vögel wissen, wie man ihre harte Schale knackt. In kleinen Becken einer Felsenbucht im klüftigen Gneis kann man bei Niedrigwasser wundervoll die kleinen Lebensgemeinschaften von Seeanemonen, Muscheln, Schnecken, Algen, Fischchen, Einsiedlerkrebsen eng beieiander sehen, die beweisen, wie das Wasser auch an kleinsten Nahrungstieren reich sein muß. So versteht man leicht den Fischreichtum der nordatlantischen Gewässer. — Der Park ist als Oase Zufluchtsort für alle Singvögel, große Krähenscharen, Häschen und viel anderes Kleingetier, das auf der Insel sicherlich verbreitet war, so lange noch Wälder standen. Wann diese Wälder abgeschlagen wurden, läßt sich heute nicht mehr sagen. Denn die Insel ist schon früh besiedelt worden.

Bevölkerung und Besiedlung.

Es sind noch Zeugen aus sehr alter Siedlungszeit vorhanden. In der Landschaft freilich sind sie nur noch selten, immerhin recht eindrucksvoll und reichlich wert, daß man sie unter Denkmalschutz gestellt hat. Am East Loch Roag bei Callernish sind nah dem Meere auf einem Rasenhügel 48 mächtig große Steinplatten in eigentümlicher Anordnung wohl sicher als die Reste eines alten Tempelplatzes anzu-

Digitized by Google

sehen („Druidical Standing Stones") (16). Zwei Wegestunden weiter nach NW, schon am Ausgang des East Loch Roag bei Carloway, ist gar die noch bedeutende Ruine eines großen konischen Turms erhalten mit eigentümlicher Doppelmauer und in beherrschender Lage. Diese Lage ist den vielen anderen Resten solcher Türme eigentümlich, die fast ausschließlich im Küstenstreifen, besonders auf der Westseite der Insel, erhalten sind und immer da, wo sich auch heute menschliche Siedlungen häufen.

Als Reste keltischer Kultur sind diese Überbleibsel wohl zu deuten. Aber viel lebendiger ist diese keltische Kultur noch heute in der Sprache der Hebridenleute. Gälisch ist die Sprache, die man auf der ganzen Insel spricht und die nur langsam vor dem Englischen zurückweicht. Das Außenseitertum der Insel tritt hier sicherlich am stärksten in Erscheinung. Noch 1901 sprach von den 32 000 Bewohnern der ganzen Insel gut der dritte Teil nur gälisch. Wir haben oftmals Leute angetroffen, die selbst Grußformeln in Englisch nicht verstanden. Die Schulen, deren es sehr viele auf der Insel gibt, bemühen sich, das Englische nach Möglichkeit zu stärken. Die Abgelegenheit so vieler Siedlungen wird die Bewohner nach der Schulzeit wieder nur mit gälisch Sprechenden zusammenkommen lassen. Gälisch ist die Predigt in der Kirche, gälisch der Gesang, und alle nicht zu armen Leute haben die gälisch übersetzte Lutherbibel oft als einziges Buch im Haus. Man wird dem Zeitgeist auch auf den Hebriden Rechnung tragen müssen und die gälische Sprache fördern, nicht bekämpfen.

Die Außenseiterlage hat es nicht verhindert, daß von S und NE fremde Einflüsse die Insel erreichten. Sie hat es aber wohl bedingt, daß sie gerade hier ihr Ende fanden. Ob vor den Kelten andere Leute auf der Insel lebten, ist uns nicht bekannt. Das Keltische war stark genug, den Einfall skandinavischer Eroberer etwa im 8. Jahrhundert auszuhalten. Die Orkney- und die Shetlands-Inseln mußten ja den nordischen Seefahrern den Weg zu den Hebriden weisen. Nach einer kurzen Glanzzeit sind die skandinavischen Eroberer im Keltentum der bodenständigen Bevölkerung der Insel aufgegangen. Nur in den Landschaftsnamen ist die Skandinavierzeit teilweise noch lebendig. Grimshadar, Shulishadar, Strondeval, die vielen Laxadale, dann Finsbay, Flodabay und wie sie alle heißen, lassen ihre nordische Herkunft gut erkennen. Ja, es scheint, als ob sich auch im Menschenschlag die Einmischung von nordischem Blut äußert.

R a s s e. Es ist nicht leicht, den Menschenschlag der Insel Lewis rassenmäßig einzugliedern. Einheitlich ist er nicht. Auch in den abgelegenen Siedlungen sind sehr verschiedene Rassenformen nebeneinander zu erkennen. In Stornoway als Hafenstadt ist dieses Nebeneinander von verschiedenen Formen naturgemäß besonders groß. Die Beobachtung wird noch erschwert, weil offenbar die Frauen manches Merkmal tragen, das den Männern fehlt.

Recht häufig ist bei den Männern ein verhältnismäßig langes, schmales Gesicht, gerade schmale Nase, fein geschnittene Lippen, blondes Haar und graue Augen, die Ohren etwas abstehend, leicht übermittelgroßer Wuchs und leichter Gang, im ganzen wesentlich ein nordischer Schlag, vermutlich wohl die Nachkommen aus skandina-

Digitized by Google

vischem Blut. Daneben, völlig anders, dunkelbraun behaarte Männer mit sehr breitem etwas aufgedunsenem Gesicht und breiter Nase, breiten Lippen, dickem Hals, im Wuchs kaum mittelgroß und etwas plump. Vielleicht entsprechen diesem dunklen Männerschlag die Frauen, die sehr dunkle Haare haben, breite runde Gesichter mit sehr großem Mund, schwerfälligem Gang bei etwas untersetztem Körper, lebhaft in der Sprache, wohl auch leicht erregbar. Ein anderer Frauenschlag, viel seltener als der dunkelbraune, hat noch dunkleres, straffes Haar, dunkle Augen, recht schmales Untergesicht und bleiche Haut, anscheinend auch schlankeren Wuchs und zartere Gliedmaßen. Bei Männern ist eine im ganzen ähnliche Form vorhanden, aber offenbar viel seltener. Die blonden Frauen zeigen zwei getrennte Formen. Die schmalgesichtigen mit hell- bis aschblondem Haar und schlankem hohem Wuchs sind seltener als die gelb- und strohblonden, die rötliche Haut und runde Gesichter haben, offenbar auch etwas volleren Wuchs.

Gehaben der Bevölkerung. Wie diese einzelnen Formen rassenmäßig einzuordnen sind, ist fraglich; fraglich vor allem auch, ob ihnen wirklich Selbständigkeit zukommt und welche etwa Mischformen sind. Wenn die nordische Einmischung die einzig wesentliche ist, dann müssen die keltischen Urbewohner sehr verschiedenen Rassenformen angehört haben. Im Wesen sind sie sich heute alle ähnlich. Die Insellage und die gleiche Art des schwierigen Lebensunterhaltes mögen über die Rasse weg ein ähnliches Gehaben verursacht haben. Ernst und still, etwas zurückhaltend und scheu, jedoch sehr freundlich, immer hilfsbereit, schicksalergeben, abergläubisch, so traten uns die Menschen auf der Insel überall entgegen. Die als Matrosen weitgereisten, offenbar die auch sonst Unternehmungslustigen, sind fast immer der nordischen Rasse angehörig. Sie haben gälische Namen, sind demnach wohl nicht erst aus England zugewandert.

Nährfläche. Was sollte auch zur Ansiedlung auf Lewis locken? Die Landschaft ist zu arm, um mehr als einen notdürftigen Lebensunterhalt zu sichern. Der Felsgrund läßt sich nicht beackern, das Heidekraut gibt keine Nahrung, und für Torf ist außerhalb der Insel kein Bedarf. Mehr als ein Viertel der gesamten Fläche (27 %) ist vollkommen unnutzbares Land (20). Der größte Teil davon gehört dem Bergland an. Ein Zwanzigstel der ganzen Fläche nur ist gute Weide, besonders gut auf tonigem Torridongestein, und ackerbares Land. Davon ist aber nur die Hälfte in Kultur genommen. Die ganze übrige Fläche (68 %) Moor- und Heideland, ist nur für dünnbestockte Schafweide zu brauchen. Wenn trotzdem über 35 000 Menschen auf der Insel wohnen können, muß man das dem Fischreichtum des Meeres zuschreiben. Die kalten fischreichen Gewässer rings um die Hebriden liefern nicht nur einen großen Teil der Nahrung — Hering steht fast immer auf dem Küchenzettel —, sondern auch einen sehr wertvollen Handelsgegenstand, dessen Erlös so ziemlich alle Ausgaben für Nahrung, Wohnung, Kleidung, Wirtschaftsführung und dgl. zu bestreiten hat.

Die kleinen schmalen Äcker, die von weitem jede Siedlung ankündigen, tragen meistens Hafer, der als ozeanisches Getreide hier besonders gut gedeiht und wohl ein Drittel des bebauten Landes ein-

Digitized by Google

nimmt. Der gleiche Raum kommt der Kartoffel zu, und nur ein Viertel nimmt die Gerste ein. Der Hafer kann fast ganz zur menschlichen Ernährung dienen, weil das Pferd als Zugtier immer mehr verschwindet. Der Pflug steht offenbar nur wenig in Verwendung. Die Ackererde ist als sandiger Torfboden leicht mit der Hacke zu bearbeiten. Zur Ernte dient die Sichel. Meist sind kleine Mäuerchen aus Findlingsblöcken um die Feld- und Gartenstückchen aufgerichtet. Sie schützen vor dem Weidevieh und, was mir wichtiger erscheint, auch vor dem Wind. Das frischgeschnittene Haferstroh wird meist mit steinbeschwerten Fischernetzen überworfen, weil der Wind die ganze Ernte sonst von dannen trägt.

Einfluß der Landschaft auf den Hausbau. Der Wind ist selbst bestimmend für den Hausbau. Holz fehlt auf der ganzen Insel, Kalk für Mörtel ebenfalls, so mauert man das Haus, ein langes Viereck, aus rohen Grundmoränenblöcken, die zu finden und herbeizuschaffen keine leichte Mühe ist. Es wird berichtet, daß ein junger Mann, der einen Hausstand gründen will, sich erst drei Jahre lang die Steine für den Hausbau sammeln muß. Dabei sind alle Häuser nur sehr niedrig. Aber ihre Trockenmauern sind gewaltig dick, so dick, daß man besondere Fensterschächte bauen muß und auch die Balken für das Dachgerüst am Innenrand der Mauerkrone einläßt. So läuft ein breites Steingesims um jedes Dach. Mit Moos und Gras ist es bewachsen. Hühner laufen da herum und suchen in dem Lichtschacht Schutz vor Wind und Regen; selbst Schafe kann man auf dem Grasband weiden sehen. Das Dach ist dick mit Stroh gedeckt; das Haferstroh ist kurz und nicht sehr gut als Dachstroh brauchbar. Aber anderer Stoff ist nicht zu haben. So hilft man sich und wirft ein großes Fischnetz übers Dach und flechtet Stricke durch, an denen schwere Steine hängen: nur so läßt sich das kurze Stroh im Wind erhalten. An beiden Giebelseiten ragt ein dicker Stock als Haltepflock für Netz und Stricke aus dem Dach. Mitunter ist dort auch ein rauchgeschwärztes Loch im Stroh: der Rauchabzug. Dem ursprünglichen Haus der gälischen Bewohner fehlt ein Kamin. Der Rauch zieht an dem offenen Herd durchs Dach, wenn er nicht vorher durch die Türe geht, die in der Mitte an der Längsseite eingelassen ist. Der Boden ist meist nur gestampft. Vom Vorraum ist ein Küchenraum nur halb getrennt. Dahinter ist der Schlafraum. Die dicken Mauern, moosgedichtet, halten auch im Winter warm. Die Kälte ist ja nicht zu fürchten, nur der Wind. Zum Glück ist Brennstoff reichlich da. Die großen Moore liefern unbegrenzte Mengen Torf. Man sieht's schon an den langen schwarzen Torfstichgräben, wenn man sich vom Binnenland her einer Siedlung nähert. In großen Rückenkörben wird der abgestochene Torf von Frauen aus dem Moor zum nächsten Weg getragen und dort aufgestapelt. Vor den Hütten sieht man oft die Torfziegel in großen Stößen aufgeschichtet. Sie heizen gut und rußen nur sehr wenig. Beim Torfstich können sich anscheinend auch die Ärmsten auf der Insel einen Notpfennig verdienen. Sie wandern auf der Arbeitssuche durch die ganze Insel, ein mageres Pferdchen zieht den Zweiradkarren, der die ganze Habe samt dem Wohnhaus trägt. Gebogene starke Ruten, angeschwemmte Bootsspanten und ähnliches ergeben, in den Boden

Digitized by Google

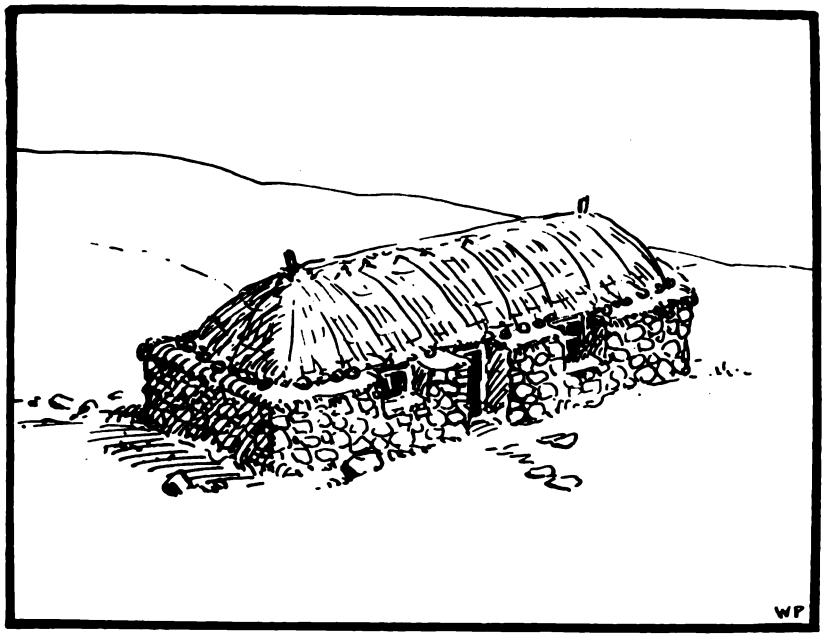


Abb. 15. Grundform des gälischen Wohnhauses auf den Äußeren Hebriden.

phot. Panzer.

Abb. 16. Gälische Siedlung.

Crossbost am Loch Luirbost. Die Wohnhütten ohne Kamin haben Strohdach mit steinbeschwertem Fischnetz. Steinmäuerchen trennen die Felder und Weideplätze. Links unten Torfmoor mit Torfstichgräben.

Digitized by Google

eingerammt, das Korbgerippe für die länglichrunde Hütte, die, mit Fetzen alten Segeltuchs, Dachpappe, Lumpen, Säcken und dergleichen zugedeckt, notdürftig gegen Regen schützt. Wir haben solche Lumpenhütten allzuoft auch in der Nähe fester Ansiedlungen angetroffen und bewohnt gefunden, als daß es sich um eine Ausnahmeerscheinung handeln könnte.

Nutzung der Moorflächen, Arbeitsteilung. Ob das Torfstichrecht felderweise auf den Moorflächen den einzelnen Haushaltungen zugeteilt ist, konnten wir nicht feststellen. An jede Torfstichwand sind Buchstaben und Zahlen eingeschnitten, die dem zur Zeit dort Tätigen anscheinend ein gewisses Abbaurecht zusichern. Die Torfmoorflächen sind so ungeheuer groß, daß bei der gegenwärtigen Bewohnerdichte auf der Insel die Erschöpfung nicht zu fürchten ist. Noch weniger bestimmt scheint uns das Weiderecht begrenzt. Die Heide und das übergraste Torfmoor steht anscheinend unbeschränkt für jeden Schafhalter als Weide zur Verfügung. Nie sind die Herden groß. Fast immer sind nur einzelne Trüppchen weit verstreut als (einzelne) weiße Flecken in der öden Moorlandschaft erkennbar. Sie tragen bunte Farbklexe als Eigentümermarke auf dem Fell. Nie werden sie gehütet oder eingepfercht. Anscheinend werden sie nur zu der Schur zurückgeholt. Das heimgesponnene Wolltuch ist noch bis vor kurzem, sonderlich auf Harris, berühmt gewesen. Heute wandert leider mehr und mehr das Spinnrad zum Gerümpel, und die Türe wird der billigen viel schlechteren Fabrikware geöffnet. Eigentümlich leuchtend sind die Farben bei den Frauenkleidern. Lachsrot, meergrün oder grünblau sind besonders gern getragene Farben. Auch die Kopftücher sind farbig. Sie beleben ungemein das öde Landschaftsbild, zumal die Feld- und Moorarbeit in hohem Maße von der Frau geleistet wird. Die Männer werden auf dem Meer gebraucht. In allen noch am Strand gelegenen Siedlungen verraten die zum Trocknen aufgehängten Netze und die schwer gebauten Boote, wie wichtig dieser Teil des Broterwerbs ist. Oft lungern Fischer an dem Strand umher. Man müßte sie für Müßiggänger halten, wüßte man nicht, daß nur ganz bestimmte Zeiten, oft die Nacht und frühe Morgenstunden, für den Fischzug taugen. Es ist kein leichtes Handwerk, und man braucht sich nicht zu wundern, wenn die Leute ernst und karg an Worten sind.

Siedlungslage. Ackergrund und Meeresnähe sind bestimmend für die Siedlungslage. An der Westküste ist offenbar vom Wind viel Sand aufs Land geblasen. Die Buchten sind oft durch Sandstrandwälle abgesperrt. Mit Sand vermengt ist offenbar die Torferde recht guter Ackergrund. So sehen wir die Westküste vom East Loch Roag bis zur Butt of Lewis im N fast zusammenhängend besiedelt. Der Ackerbau scheint hier eine größere Rolle als der Fischfang auf dem stark bewegten Ozean zu spielen. Hier gehen auch die Siedlungen gelegentlich ins Innere. Die Karte verzeichnet deren mehrere. Es ist jedoch nicht sicher, ob sie alle noch und dauernd besiedelt sind. Wir fanden oft verfallene Hütten, die vielleicht nur zeitweise zur Torfstichzeit als Wohnung dienten. Immerhin ist möglich, daß der Lachsreichtum, die vielen Laxdale-Namen deuten darauf hin, der schnellen Flüßchen auch landeinwärts noch bescheidenen Lebens-

Digitized by Google

unterhalt ermöglichen. Die Ostküste am Minch hat meist bescheidnere Ackerfelder, außer auf dem Torridongestein, das ganz besonders sanfte Oberflächenformen und sehr guten Ackergrund und Großviehweide abgibt. Hier sind die großen Felder im Bereich von Stornoway und auf der Halbinsel von Eye. Im Fjordgebiet des Berglandes sind oft große Flächen unbesiedelt. Nur wo sich im Hintergrund der langen Meeresbuchten oder an den Seitenästen flachere Hänge mit meist besserem Ackergrund vorfinden, sind die Siedlungen gehäuft. Auf Harris ist die stark zerrissene Ostküste mit ihren vielen kleinen Buchten reich an Fischersiedlungen.

Siedlungsform. Immer sind die Häuser nah den Feldern. Darum sind die Siedlungen oft langgestreckt und äußerst locker. Nur die Steinmauern am Weg verbinden dann die Häuser. Manchmal sind auch mehrere der Häuser aneinandergebaut und bilden eine lange Flucht, weil sie die Langseite der Straße zukehren. Die giebelseitig angeordneten sind meist durch eine kleine Gartenmauer von der Straße getrennt. Mitunter steht ein eigenes Stallgebäude, neben dem Wohnbau, für das Großvieh. Ein eigentlicher Siedlungskern ist nicht vorhanden. Arbeitsgemeinschaft ist nur auf dem Meere notwendig. Irgendwo, oft ganz allein in ödem großen Garten steht die Schule, niedrig, aber städtisch in der Bauart und fast immer überragt von Rundfunkmasten. Siedlungen, die ans Straßennetz der Insel angeschlossen sind, besitzen einen oder mehrere Wellblechschuppen an der Straße: Autoställe und das Lädchen, in dem kleine Nützlichkeiten, Näschereien, selten Lebensmittel feilgehalten werden. Sie sind wohl erst in neuester Zeit errichtet worden, als das Kraftfahrzeug das Pferd verdrängte.

Verkehrswege. Die dünne und nur randliche Besiedlung auf der Insel Lewis und die Tatsache, daß der Erwerb zum großen Teil nicht auf dem Lande gesucht wird, hat nur wenige Verkehrswege innerhalb der Insel entstehen lassen. Die Siedlungen der Westküste vom Butt of Lewis bis zur Fjordlandschaft verbindet eine lange Straße, gleichlaufend mit der Küste, ohne große Hindernisse. In regelmäßigen Abständen steigt sie zu kleinen Tälchen ab, um schnell wieder die Hochfläche und eine von den breiten Plattformen zu erreichen. Mit Stornoway ist sie von Barvas und von Carloway aus verbunden. Beide Straßen führen durch vollkommen menschenlose öde Heidemoorlandschaft. Oft schwankt die Straße unterm Wagenrad, doch ist das Moor nicht tief, und immer wieder treten nackte glattgeschliffene Felsen heraus. Nordöstlich Callernish hat man besonders leichte Straßenschotterung beschaffen können, weil da auf einer Anhöhe eigentümlich große Blöcke eines granitischen Gesteins herausgewittert sind. Die Straßen sind meist schlecht, wenig befahren, kaum begangen, wenig gepflegt und ohne guten Unterbau. Von Stornoway führt eine Straße zum Loch Seaforth, steigt gewaltig steil zur Talwasserscheide südlich des Clisham hinauf und fällt mit dem vom Eis geschliffenen Tal in Stufen wieder bis zur Küste ab, wo sie sich auf der schmalen Landenge von Tarbert und in großem Bogen nach der seenarmen Westseite von Harris wendet, um an dem Pier von Rodil an der Südspitze zu enden. Von dieser Längsachse des Binnenverkehrs zweigen mehrere Stichstraßen ab, die meist in einer kleinen Fischersiedlung enden.

Digitized by Google

Gut sind die Straßen nur in nächster Nähe Stornoways und auf der Halbinsel Eye. Sie sind noch nicht ganz auf den regeren Verkehr gestimmt, der mit der Einführung der Kraftfahrzeuge offenbar auch nach entlegeneren Siedlungen eingesetzt hat. Meist sind es Fordwagen, die auch den schlechten Wegen gut gewachsen, Waren und Personen gleichzeitig befördern. Ein regelmäßiger Verkehrsdienst ist noch nicht entstanden. Der alte Zweiradkarren, den man nur noch selten in der Landwirtschaft verwendet sieht, ist ganz vom Kraftwagen verdrängt. Sogar der Torf wird auf dem Lastkraftwagen eingebracht. Vermutlich war der Überlandverkehr vor Einführung der Kraftwagen gering. Im stark gegliederten Küstenland, besonders im Bereich der langen und verzweigten Meeresbuchten, wird der Bootsverkehr herüber und hinüber weiterhin bestehen bleiben müssen. Die W—E gerichteten Fjorde sind auf ihrer Südseite unbesiedelt. Da hat die Nordseite dann meist einen Verkehrsweg auf dem Land entwickelt: Loch Luirbost, Loch Erisort, Loch Odhairn, East Loch Roag, entsprechend auch die Nordseite der beiden Tarbert-Buchten und die Südküste von Harris.

Stornoway. Der Ausgangspunkt der Straßen und der Sammler allen Zustroms von der Außenwelt ist Stornoway. Im hintersten Winkel einer wohlgeschützten Bucht, in die ein halbertrunkenes Tälchen mündet, an dem Ostabfall der Insel vor dem Wind geschützt, vor sich im Osten eine flache Landschaft grüner Weiden und tiefgründigen Ackerbodens, der Küste Schottlands zugewandt, da ist gewiß die denkbar beste Lage für den Ort, der nördlich vom Kaledonischen Kanal der wichtigste und (außer Wiek) mit mehr als 4000 Bewohnern auch der größte ist. Die Insel hat ihm diese Stellung nicht geschaffen. Die Verbindung mit dem Hinterland hat erst der neue Kraftverkehr gebracht. Der Hafen ist der Mitelpunkt von Stornoway. Der kleine Binnenhafen ist der Sammelplatz der Fischerflotte. Hier kommt die Heringsbeute von dem Meer herein und wird dem Händler abgeliefert. Am Außenhafen wird der Hering eingesalzen. Haushoch sind die Tonnen aufgestapelt, bis die großen Dampfer an den breiten Landungsstegen anlegen und die Tonnen, Hunderte und Tausende, in ihrem Bauch verschwinden lassen. Dann ist reges Leben auch im Außenhafen. Wagen rollen auf den Planken, Autos rattern, Schreie, Fluchen, Lachen und Kommandostimmen suchen das Gerassel und Gefauch der Dampfwinden zu übertönen, englisch, gälisch, norwegisch, auch deutsch: die ganze Nordseeküste wird von hier mit Heringen versorgt. Sobald die Dampfer durch die ruhige Bucht den offenen Minch erreicht haben, wird es im Außenhafen tot. Der Wind fegt über kahle Eichenbohlen, unablässig platscht das Wasser an die dicken Pfosten, und die Möven kreischen unruhig durcheinander. Dann ist die Stadt ausschließlich auf den Binnenhafen eingestellt. Da trifft man sich und tauscht die Neuigkeiten aus. Hier sind die ganzen Läden, einer neben dem andern. Lebensmittel, Schuhe, Kleider, schweres Ölzeug, Wasserstiefel sind da ausgestellt, alles Waren, die aus Glasgow oder englischen Fabriken stammen. Die Ladenschilder zeigen alle gälische Namen. Im Stadtbuch Stornoways scheint „M" allein als Anfangsbuchstabe vertreten treten zu sein: Macleod, Macmillan, Maciver, Macaskill, Maclay,

Digitized by Google

Macauley liest man da zu Dutzenden. So hat ja auch der kühne Reisende Mackenzie auf der Insel Lewis seine Heimat.

Das Stadtbild ist sehr einheitlich. Die Häuser, ganz aus Stein gebaut mit blauen Schieferdächern, haben meist nur zwei Geschosse. Sie stehen ohne Zwischenraum längsseitig an der Straße. Auf der Giebelmauer sitzen die so auffälligen breiten Kamine mit den höher aufragenden Rauchröhren, auf denen sich gern Möven niederlassen. Die Möven sind vom Stadtbild Stornoways nicht wegzudenken. Ihr Gekreisch gehört zur Klangfarbe der Stadt, wie jenes eigentümliche Gemisch von Seeluft, Fischgeruch und Torfrauch diesem Heringshafen eigenes Gepräge gibt. Das wird auch bleiben, wenn die Zivilisation noch mehr als heute auf der Insel Platz gegriffen hat.

Der Anschluß an die große Welt wird täglich durch den Dampfer zwischen Stornoway und den beiden Bahnendpunkten Mallaig (für Glasgow) und Kyle of Loch Alsh (für NE-Schottland) vermittelt. Wöchentlich ist auch mit Glasgow Schiffsverbindung, die für Tarbert freilich wesentlicher ist, weil dort im Innern einer kleinen Bucht der Walfang seinen Stützpunkt hat, mit einer Siederei, die ihren Tran- und Knochenmehlgeruch auch der weiteren Umgebung sehr empfindlich aufdrängt. In Stornoway ist vornehmlich an den neuen Häusern und den stillen sauberen Straßen auf der Ostseite des Städtchens mancher städtische Einfluß wahrnehmbar. Außerhalb des Stadtbereichs vermindert sich der Einfluß schnell. Die Straßen leiten Mörtelmauern und das Schieferdach samt Stacheldraht und Wellblech zwar landeinwärts, aber wenig abseits von der Straße ist die alte Gälenhütte mit dem netzbedeckten Strohdach meist noch rein erhalten. Alle Übergänge führen zum modernen Steinhaus hin. Daß aus der armen Gälenhütte manchmal Mädchen treten mit Stöckelschuhen, Florstrümpfen und Bubikopf, ist ein Mißton, wie ihn die Zivilisation, vor allem der Verkehr, wohl in die ganze Welt getragen hat. Der „Stornoway Gazetteer" leistet dem zwar Vorschub durch die Anzeigen und Nachrichten aus Stadtlandschaften, er hilft jedoch auch auf der anderen Seite, daß die Bauern und die Fischer ihre Eigenart bewahren, unterstützt den Landbau, die Geflügel-, Schaf- und Blumenzucht und bringt auch immer gälische Erzählungen. Auch die Stadtbewohner sprechen englisch nur mit Nichtortsansässigen und Behörden. Freilich ist die ganze Insel in Privatbesitz. Der Herr der Insel wohnt im Park in einem Tudor-Schloß mit wundervollem Blick zum Hafen und darüber zu den fernen Bergen Schottlands. Wie immer auch das Pachtverhältnis mit den Inselbewohnern ist: die Fischerei steht ganz gewiß im Brennpunkt der Belange Stornoways und wird ganz unabhängig von der wirtschaftlichen Kraft des Hinterlandes oder seiner Ohnmacht immer ihre Rolle in der Wirtschaft des nordwestlichen Europas beibehalten.

Schriftenverzeichnis.

(Die mit * gekennzeichneten Werke waren mir nicht zugänglich.)

1. Bartholomew's New reduced survey „half inch to mile" map of Scotland. Sheet 23. Lewis & Harris. 1 : 126 720.
2. Beveridge, Erskine, North Uist. Its archeology and topography, with notes upon the early history of the Outer Hebrides. Edinburgh 1911.*

Digitized by Google

3. Black's Picturesque tourist of Scotland. 14. Aufl. Edinburgh 1859.
4. Ekwall, Eilert, Introduction to the survey of English Place names. Part I. — English Place Name Society. Vol. I. P. I. Herausg. Mawer und Stenton. Cambridge 1925.
5. Encyclopaedia Britannica. Lewis und Harris. Bd. XVI. Stornoway, Bd. XXV. Cambridge 1911.
6. Geikie, Archibald, Geological map of Scotland. 2. ed. Edinburgh 1910.
7. Geikie, James, On the glacial phenomena of the Long Island or Outer Hebrides. The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 29. 1873.
8. Geikie, James, The great ice age and its relation to the antiquity of man. 3. Aufl. London 1894.
9. Gregory, I. W., Sootland (in Evans, The British Isles). Handbuch der Regionalen Geologie. Bd. III. 1. 20. Heft. Heidelberg 1917.
10. Ihne, E., Phänologische Karte des Frühlingseinzugs auf den Britischen Inseln. Petermanns Mitteilungen 1916. S. 81.
11. Kermack, W. R., Historical geography of Scotland. Edinburgh 1913.*
12. Knopf, Otto, Vorgeschichtliche Denkmäler auf den Äußeren Hebriden und ihre astronomische Bedeutung. Petermanns Mitteilungen 1913, II. S. 326.
13. Mac Gregor, Al. A., Behold the Hebrides! or wayfaring in the Western Isles. London 1925.
14. Mackenzie, W. C., The book of the Lews. London 1919.
15. Mackenzie, W. C., History of the Outer Hebrides. — —*
16. Munro, Robert, Prehistoric Britain. London 1923.
17. Murray-Pullar, Bathymetrical survey of the freshwater lochs of Scotland. London 1908.
18. Panzer, Wolfgang. Zur Oberflächengestalt der Äußeren Hebriden. Beobachtungen und Fragen. Zeitschrift für Geomorphologie 1928.
19. Stevens, A., Notes on the geology of the Stornoway District of Lewis. The Transactions of the geological society of Glasgow. Vol. XV. I. 1912/13, S. 51—53.
20. Stevens, A., The human geography of Lewis. The Scott. Geogr. Magazine. Vol. XII. 1925.

KLEINE MITTEILUNGEN.

Die Entscheidung des kanadisch-neufundländischen Streites um Labrador. In aller Stille, von Europa kaum bemerkt, wurde im Herbst 1927 eine der letzten großen Grenzstreitfragen auf nordamerikanischem Boden friedlich gelöst: Der größte Teil der Halbinsel Labrador, um die ein jahrzehntelanger Streit zwischen dem festländischen Dominium Kanada und dem Inseldominium Neufundland ging, ist endgültig Neufundland zugesprochen worden. Die bemerkenswerte staatsrechtliche Seite der in London gefällten Entscheidung kann hier nicht betrachtet werden. Geographisch bedeutsam ist, daß der Anspruch Neufundlands auf die Küste (hervorgegangen aus Fischereirechten) in dem Sinn interpretiert wurde, daß unter Küste verstanden wird die ganze zum Ozean gehende Abdachung der Halbinsel. Abgesehen von einer kleinen Abweichung in der Nähe des St. Lorenz-Golfs (die historisch zu erklären ist) wurde die Wasserscheide zwischen dem Ozean einerseits, dem St. Lorenz-Golf und der Hudson-Bai andererseits, als West- und Südgrenze des neufundländischen Territoriums anerkannt. Die neue Grenzführung bedeutet für Neufundland einen außerordentlichen Raumgewinn. Dem Inselraum von 116 000 qkm wurde ein Festlandgebiet von mehr als doppelter Größe hinzugefügt. Rund 250 000 qkm beträgt der Zuwachs, dessen genaues Areal nicht bekannt ist, da in dem flachen, wald- und moorbedeckten Land der Verlauf der Wasserscheide auch

Digitized by Google

noch nicht annähernd genau festgelegt ist. Der wirtschaftliche Wert Labradors scheint augenblicklich gering. Doch birgt das Land wertvolle Wasserkräfte, beträchtlichen Holzreichtum und die Möglichkeit, daß sich die Goldfunde der Provinz Quebec nach Labrador hinein ostwärts fortsetzen.

Forschungen in Ostgrönland. Von November 1926 bis August 1927 befand sich unter Führung von L. Koch eine dänische Expedition in dem zwischen Scoresby Sund und Dänemark Hafen sich erstreckenden Nordteil der grönländischen Ostküste. Während die kurz vorher dort arbeitende Grönland-Expedition von Cambridge die kartographischen Grundlagen geschaffen hatte, brachte die dänische Expedition wesentlich geologische Aufschlüsse über das schon mehrmals besuchte, politisch in den Nachkriegsjahren zwischen Dänemark und Norwegen strittige Gebiet.

Erdbeben in den argentinisch-chilenischen Anden. Über ein zerstörendes Erdbeben in der chilenisch-argentinischen Andenregion entnehmen wir einem Bericht von Dr. P. A. Loos in Mendoza folgendes: Das Beben vom 14. April 1927, das bedeutenden Schaden in Mendoza anrichtete, ist eigenartig dadurch, daß zum ersten Male ein Großbeben beobachtet wurde, das auf beiden Seiten der Anden zugleich in starkem Maße wirkte. Das Epizentrum wurde im nördlichen Aconcagua-Gebiet bestimmt. Sekundäre Beben wurden sowohl im Uspallata-Graben wie im chilenischen Längstal ausgelöst; letzteres traf auch die chilenische Hauptstadt Santiago.

LITERARISCHE BESPRECHUNGEN.

Obst, Erich: England, Europa und die Welt. Eine geopolitisch-weltwirtschaftliche Studie. Berlin-Grunewald, Kurt Vowinckel, 1927. 356 S. 4°.

Gewaltige Probleme des politischen und wirtschaftlichen Lebens der Menschheit führt uns der Verfasser vor. Vom Standpunkt der Politik und Weltwirtschaft erscheint ihm die Erde dreiteilig: England mit seinem riesigen Kolonialreich, Europa, und die übrige Welt, in der die Vereinigten Staaten von Amerika das wichtigste Glied sind, stehen einander gegenüber. Das englische Weltreich steht im Mittelpunkt seiner Untersuchung, die aber keineswegs eine politische und wirtschaftliche Beschreibung dieses Reiches ist, sondern stets die Beziehungen zu den beiden andern Erdgebieten im Auge hat.

Der erste Teil (S. 1—107) behandelt die historische Entwicklung der englischen Weltstellung. Nach der Befreiung vom Einfluß festländischer Völker, z. B. von der Hansa, die im Stahlhof den Handel beherrschte, nahm England den Kampf gegen die rivalisierenden Kolonialmächte auf und schlug sie nacheinander aus dem Felde. Dadurch und durch die Entwicklung der englischen Industrie wurde Großbritannien im 19. Jahrhundert zur unbeschränkt herrschenden Handels- und Seemacht. Der Weltkrieg, gegen den wirtschaftlichen Wettbewerb Deutschlands gerichtet, hat zwar Deutschland sehr geschwächt, aber England nicht gestärkt. Es hat vielmehr an politischer und wirtschaftlicher Geltung im Verhältnis zur übrigen Welt verloren.

Der zweite Teil (S. 109—322) behandelt England, Europa und die Welt als wirtschaftliches Problem. Sich stützend auf ein großes Zahlenmaterial, das zu übersichtlichen Tabellen und Diagrammen verarbeitet ist, erörtert Obst die Fragen der Ernährung und der Industrie Englands. Es ist reizvoll, aus seiner Darstellung zu erkennen, wie das Britische Reich fast alle Fischgründe der Welt

Digitized by Google

beherrscht, wie es durch den Aufschwung des Ackerbaus in seinen Kolonien die Möglichkeit gewinnt, sich selbst mit Getreide zu versorgen, und welche hervorragende Stellung das Weltreich in den einzelnen Industriezweigen einnimmt. In der Baumwollindustrie hat England durch den planvoll erzielten Aufschwung des Baumwollanbaus in seinen Kolonien gute Aussicht, sich in der Zufuhr des Rohstoffs unabhängig zu machen sowohl von den Vereinigten Staaten als auch von Indien, welches den Großteil der erzeugten Baumwolle selbst verbraucht oder an Japan verkauft. Dennoch geht die englische Baumwollindustrie und der Handel mit Baumwollfabrikaten bedeutend zurück infolge der Konkurrenz überseeischer Länder, besonders Indiens und Japans.

Auch im Handel wird England und wird Europa von den überseeischen Staaten allmählich überflügelt. England steht hier vor der Frage, ob es sein Empire als festgefügtes, autarkes, in sich geschlossenes Wirtschafts- und Staatensystem ausbauen will oder ob es mit Europa zusammengehen und eine den gemeinsamen Interessen aller europäischen Staaten dienende Politik treiben will. Der erste Gedanke ist natürlich der in England beliebtere, aber Obst hält ihn für undurchführbar angesichts der Tatsache, daß die großen Dominien stark nach Selbständigkeit streben und nicht ihre eignen Lebensinteressen, ihren freien Handel mit allen Völkern und anderes einem gesamtbritischen Interesse opfern wollen. Er meint, daß die geographische Lage Englands und Europas ein politisches und wirtschaftliches System erfordert und erzwingen wird, in dem Europa und England zusammengehen und die britischen Dominien sich den großen Wirtschaftsräumen anschließen, in denen sie gelegen sind.

Man mag sich zu des Verfassers Ansichten stellen wie man will, jedenfalls ist es dankenswert, daß er auf Grund weitschichtigen Quellenmaterials diese Fragen sorgfältig erörtert. Der flüssige Stil, das übersichtliche Inhaltsverzeichnis und die 17 großen, klaren Zahlentabellen des Anhangs seien besonders hervorgehoben. *Fritz Jaeger.*

Braun, Gustav: Nordeuropa (Enzyklopädie der Erdkunde, hrsg. von O. Kende). Leipzig und Wien, Deuticke, 1926. 212 S., 35 Abb. 8°.

Nach einem Überblick über den Stand der Kartographie Nordeuropas werden in kurzen Umrissen Bau und Oberflächenformen geschildert. Fennoskandia ist das Verbreitungsgebiet archaischer Gesteine. Angeschweißt ist ihm die Kaledonische Zone. Die subkambrische Landoberfläche ist an vielen Stellen noch erhalten. In Südnorwegen ist sie zu einem tiefen Trog eingebogen. Hier überzieht eine jüngere, von Reusch als paläisch bezeichnete, nach Braun vermutlich tertiäre Landoberfläche das Gebiet. Im Tertiär hob sich die Kaledonische Zone als Großfalte in die Höhe, weitere, niedrigere Wellenberge erhoben sich im südschwedischen Hochland, der finnischen Seenplatte und der Halbinsel Kola. An den dabei entstandenen Spalten setzte später die glaziale Erosion ein. Während und nach der Eiszeit entstand durch kombinierte Wirkung von Frost und Brandung die norwegische Küstenplattform, deren große Bedeutung für die Besiedelung in einem späteren Kapitel gezeigt wird. Im Innern wirkte die glaziale Erosion vorwiegend selektiv, modifizierte die Formen im kleinen, ohne jedoch die präglaziale Oberfläche wesentlich zu erniedrigen. Nur am Westrand, wo eine Zerteilung in einzelne Gletscher stattfand, zeigen sich starke Wirkungen der Glazialerosion. Im Ostseegebiet bewirkte wechselnde Belastung durch Eisdruck wechselnde Ausdehnung des Meeres.

Im wesentlichen auf Grund der im Tertiär herausgebildeten Bodenplastik teilt Verf. Nordeuropa in 18 Einzelgebiete, die später meist noch weiter gegliedert werden. Eine Fülle von Material ist in den entsprechenden 18 Kapiteln verarbeitet. Sie beschäftigen sich in der Hauptsache mit der Bodengestalt und den Wirkungen der Eiszeit und dem Einfluß dieser Gegebenheiten auf Verkehr und Siedelung. Es wird gezeigt, daß Tonebenen, Talterrassen und Äsar in besonderem Maße zur Besiedelung reizten. Die Küstenplätze im Ostseegebiet haben vielfach unter den Wirkungen der Landhebung zu leiden.

Bei der Anordnung der einzelnen Kapitel legt Verfasser nicht die heutige, sondern die tertiäre Oberflächengestalt zugrunde. Das führt dazu, daß bald Gebiete der eigentlichen skandinavischen Halbinsel, bald finnische Gebiete behandelt werden, und daß die doch so einschneidende, durch den Bottnischen Meerbusen bewirkte Gliederung kaum in Erscheinung tritt. Auf der andern Seite kommt

Digitized by Google

über der Behandlung der Einzellandschaften die große Einheit Nordeuropas nicht recht zur Geltung, es wird die großzügige Synthese vermißt. Als eine Länderkunde von Nordeuropa kann man das Werk auch deshalb nicht recht bezeichnen, weil die Biogeographie, vor allem die Wirtschaftsgeographie, fast ganz ausfällt, auch auf das Klima nur sehr kurz eingegangen wird. Der Verf. ist sich dieses Mangels selbst bewußt, wenn er bezüglich der Wirtschaftsgeographie auf seine „Nordischen Staaten" verweist. Aber in einer Enzyklopädie der Erdkunde sollte man auch über diese Gebiete Aufklärung finden.

Fr. Gerloff.

Mortensen, Hans: Litauen. Grundzüge einer Landeskunde. (Osteuropa-Institut in Breslau.) Hamburg, L. Friederichsen, 1926. XVII, 321 S., 12 T., 19 Abb., 8 K. 8°.

Bringt auf Grund von fünf Reisen, die zusammen allerdings nur sechs Monate dauerten, Grundzüge einer sehr willkommenen ersten geographischen Landeskunde Litauens und schließt damit eine Lücke unserer deutschen Literatur. Als Hauptziel dieser Arbeit wird vom Verfasser selbst bezeichnet, es werde nicht so sehr auf Vollständigkeit als darauf Wert gelegt, daß das, was für die Landschaft wichtig sei, heraustrete. Diese Formulierung zeigt gewisse Beeinflussungen Passargescher Richtung. Die Arbeit zerfällt, dem üblichen Aufbau entsprechend, in einen allgemeinen und besonderen Teil.

Der erstere, weitaus der umfangreichere, ist etwas ungleichmäßig bearbeitet. Der geomorphologische Abschnitt bringt wenig Neues, schließt vielmehr eng an eine ältere glazialmorphologische Studie des Verfassers über Litauen an, deren Kenntnis zum Verständnis notwendig ist. Neu ist die Diskussion der Ansichten von Kraus über die Entwicklung der litauischen Eisrandlagen. Die klimatische Übersicht ist ganz kurz, etwas ausführlicher die Darstellung der Pflanzen- und Tierwelt. Eine kurze Einführung in die litauische Geschichte dient als Einleitung der anthropogeographischen Abschnitte. Hier wird zunächst die Nationalitätenfrage eingehend behandelt, zum Teil an Hand der Zählung von 1923, deren Richtigkeit mit Recht bezweifelt wird, zum Teil an Hand anderen Materials. Beigegeben ist eine Kartenübersicht der Gesamtbevölkerung in Punktmanier, die leider zu wenig Ortsnamen enthält, und noch eine besondere Karte der katholischen Bevölkerung; beide hätten eigentlich gut vereinigt werden können. Bei der Einzeldarstellung der verschiedenen Bevölkerungselemente ist naturgemäß dem Litauertum der Hauptteil zugefallen; man erhält hier ein ziemlich vollständiges Bild. Verhältnismäßig wenig wird dagegen über das Deutschtum Litauens geboten. Ebenso ist die Darstellung des Judentums verhältnismäßig kurz erfolgt. Es folgt zunächst eine spezielle Darstellung des Besiedlungsganges.

Die Schilderung der Siedlungen ergibt wesentliche Unterschiede in den ländlichen Haustypen, die weder ethnographisch noch geographisch bedingt sein sollen. Es bleiben hier vorläufig wichtige Fragen unbeantwortet, z. B. die Entstehung eines noch auftretenden Einheitshauses. Auch hier macht sich bemerkbar, daß die entsprechenden Verhältnisse in den angrenzenden Nachbargebieten, wie z. B. Polen und Weißrußland, für die litauische Landeskunde bisher nicht genügend herangezogen worden sind. Kritisch beleuchtet wird noch die Ansicht von Schmieder über die Entstehung des litauischen Einzelhofes, die danach nur für einen Teil Litauens Geltung haben soll: das geschlossene Dorf ist nach Mortensen in Litauen ebenso altertümlich wie der Einzelhof. Bei den Städten, die in ihrer Entstehung aus den wirtschaftlichen und Verkehrsmomenten heraus eingehend behandelt werden, wirkt der mehrfach gebrauchte Vergleich mit süddeutschen Verhältnissen wenig geeignet. Nun erst folgt die Fortsetzung der Bevölkerungsdarstellung mit kurzen Angaben über die Bevölkerungsdichte, die Bevölkerungsbewegung usw. Daran schließt sich eine fast breit zu nennende Darstellung der Verkehrswege mit einer Karte der Eisenbahnferne; neu vorgeschlagen wird hier ein Begriff „Umwegskoeffizient", der für diese und andere Gebiete brauchbar erscheint. Der Rest des allgemeinen Teiles ist der Darstellung der Wirtschaft gewidmet. Am eingehendsten wird, den Verhältnissen Litauens entsprechend, die Landwirtschaft (Besitzverhältnisse, Anbauflächen und Kulturarten, Erträge) und die Viehzucht besprochen. Die übrigen Wirtschaftszweige werden nur mit kurzen Ausführungen bedacht.

Der spezielle Teil bringt nun im wesentlichen auf die Darstellung der Morphologie, der Siedlungen und des Verkehrs gerichtete Einzelschilderungen

Digitized by Google

der verschiedenen litauischen Landschaften, und zwar werden hier folgende Gebiete unterschieden: das Niewiazabecken, das Lawena-Musza-Becken, Ostlitauen, die Seenlandschaft des nordöstlichen Baltischen Höhenrückens, das Randgebiet des Baltischen Höhenrückens zwischen Wilkomierz und der Memel, die Westmemellandschaft, Hochzemaiten, Ostzemaiten, Nordzemaiten, das Zwischengebiet von Schaulen und Tiefzemaiten. Die Stadt Kowno erfährt zum Schluß noch eine besonders eingehende Schilderung. — Was in diesem speziellen Teil allgemein auffällt, ist der Mangel an größeren Schilderungen, der auch durch die Beigabe des zum Teil recht guten Bildermaterials nicht ganz aufgewogen wird. *E. Wunderlich.*

Funk, S.: Die Waldsteppenlandschaften, ihr Wesen und ihre Verbreitung. (Veröffentlichungen des Geographischen Instituts der Albertus-Universität zu Königsberg. Heft VIII.) Hamburg, L. Friederichsen & Co., 1927. 65 S. 8°.

Diese Arbeit ist ein dankenswerter und interessanter Versuch vergleichender Landschaftskunde. Sie steckt sich zum Ziele, die Waldsteppe, d. h. das Übergangsgebiet zwischen Wald und Steppe in der gemäßigten Zone, „als einen Landschaftstypus herauszuarbeiten und dessen Entstehung und Verbreitung festzustellen". Daher werden zuerst die Waldsteppenlandschaften in Sibirien, im Europäischen Rußland und in Nordamerika beschrieben. Ein zweiter Abschnitt, der längste des Heftes (S. 21—53), bringt eine Analyse der natürlichen Grundlagen, wobei in vergleichend systematischer Betrachtung der Elemente des Landschaftsbildes die Waldsteppengebiete auf ihre gemeinsamen Züge hinsichtlich Bodenbau, Klima, Hydrographie, Oberflächenformen, Böden, Pflanzen, Tiere und Mensch untersucht werden. Daß der Mensch bei den „natürlichen Grundlagen" mit einbezogen wird, berührt etwas sonderbar. Die Synthese der ganzen Abhandlung wird man wohl in den einleitenden Sätzen zum Kapitel über die „Waldsteppenähnlichen Landschaften" auf S. 53 zu suchen haben. Danach ist die Waldsteppe physisch-geographisch ein „Übergangsgebiet zwischen Wald und Steppe", wobei „sowohl der Wald als auch die Steppe ihren Charakter als Formation" beibehalten und eine „vollkommene Einheit" bilden, indem der „Wald inselförmig oder als Galeriewald in der Steppe erscheint". Über den Menschen wird zusammenfassend gesagt: „Kulturell beruht die Bedeutung der Waldsteppe darin, daß man den Ursprung des Ackerbaus in diese Landschaft verlegt. Staatenbildung hat sie dagegen nicht gefördert, sie trägt vielmehr den Charakter relativ jüngerer Siedlungsgebiete, ist gewissermaßen Kolonialland. Heutzutage stellt sie Ackerbaugebiete dar." Dagegen schreibt A. Penck (Die natürlichen Grenzen Rußlands, „Meereskunde", H. 133) der Grenze von Wald und Steppe eine sehr hohe Bedeutung für die russische Staatenbildung zu, und nach R. Pohle (Sibirien als Wirtschaftsraum, Bonn 1921) wurzelte das alte Tatarenreich mit der Hauptstadt Tjumen gerade in der Waldsteppe. Im letzten Abschnitt versucht der Verfasser, die Entstehung der Waldsteppe zu erklären. Er sieht in ihr Gebiete, welche während des postglazialen Klimaoptimums echte Steppe waren, nachher sich allmählich bewaldeten und heute infolge menschlicher Waldverwüstung Raublandschaften darstellen. Bei der Lektüre der inhaltlich wie methodisch anregenden Studie erkennt man, wie schwierig und kompliziert ein derartiges Thema ist. Der Verfasser wird sich wohl selbst bewußt sein, daß er mehr als eine Arbeitshypothese nicht geben konnte. Aber auch dafür sind wir ihm sehr dankbar. *Hans Schrepfer.*

Ogilvie Gordon, M. M.: Das Grödener, Fassa- und Enneberggebiet in den Südtiroler Dolomiten. Geolog. Beschreibung mit besonderer Berücksichtigung der Überschiebungserscheinungen. Abhdl. d. Geolog. Bundesanstalt, Bd. XXIV, Wien 1927, Heft 1: Stratigraphie und Tektonik, 376 S., 26 T.; Heft 2: Paläontologie, 89 S. und ein Atlas von 13 T. 4°.

Die Verfasserin hat fast 30 Jahre der geologischen Erforschung der Dolomiten gewidmet und faßt hier in zwei stattlichen Bänden das Material aus dem westlichen Teil des Gebirges zusammen. Es ist ein gewaltiges Werk sehr ins einzelne gehender Aufnahmen, um deren Drucklegung sich ver-

Digitized by Google

schiedene Herren der geologischen Bundesanstalt große Verdienste erwarben, wenn auch die Kosten von anderer Seite beigebracht werden mußten. Die von der Verfasserin schon früher nachgewiesenen komplizierten Bewegungen lassen den Gebirgsbau lange nicht so einfach erscheinen, als einst E. v. Mojsisovics angenommen hatte. Er ergibt sich aus zeitlich sich ablösenden, in der Richtung sich kreuzenden Bewegungen, von denen die jüngeren den „periadriatischen" Störungen angehören, wie sie auch in den Julischen Alpen nachgewiesen sind. Echte Korallenriffe kommen vor (Cipitkalke), sind aber viel weniger ausgedehnt und weniger mächtig, als bisher angenommen wurde. Die großen Dolomitmassen haben damit kaum etwas zu tun; sie stammen von Algenrasen im Schelfgebiet, das während der Sedimentation in langsamer Senkung war.

Für den Geographen bietet die Arbeit Material nur durch die sorgfältigen Profile und die geologischen Karten im Maßstab 1 : 25 000, die bei Wanderungen von Nutzen sein werden. Wertvoll ist auch ein Verzeichnis der geologischen Literatur, das Dr. J. Pia zusammengestellt hat. *N. Krebs.*

Jürgens, Oskar †: Spanische Städte. Ihre bauliche Entwicklung und Ausgestaltung. (Hamburgische Universität. Abhandlungen aus dem Gebiet der Auslandskunde, Bd. 23, Reihe B, Bd. 13.) Hamburg, L. Friederichsen & Co., 1926. XX, 351 S., 120 T., 96 Abb. 8°. Atlas mit 27 Plänen. Fol.

Das umfangreiche Werk, nach dem Tode des Verfassers von W. Giese herausgegeben, ist die erste zusammenfassende Darstellung spanischer Städte hinsichtlich ihrer Anlage und Ausgestaltung. Schon der erste Teil, der die Entwicklungsgeschichte und Gesamtbeschreibung von 27 Städten bringt, erschließt eine Fülle geographisch wertvollen Stoffes, weil immer wieder auf das Straßennetz als Ausdruck der geschichtlichen Entwicklung und auf das heutige Stadtbild hingewiesen wird. Ja, oft bedient sich der Verfasser geradezu geographischer Methoden, wenn er aus dem Gefüge des Straßennetzes auf die Ausdehnung der alten Stadtviertel schließt. Nicht minder wertvoll ist der zweite allgemeine Teil, der eine große Anzahl baufachlicher Besonderheiten vergleichend darstellt, die Stadterweiterungen und die Umgestaltungen der Altstadtviertel behandelt und in den Kapiteln über „die Wohnung" und besonders über die „Wohndichte und Verkehrsmittel" wieder geographisch höchst belangvolle Vorarbeit leistet (Kärtchen der Wohndichte in Madrid und Barcelona!). Besonders dankenswert ist auch die Beigabe eines umfangreichen Schriftenverzeichnisses und Plannachweises, eines Namen- und eines Orts- und Sachregisters. Die Tafeln zeigen alte und neue Pläne, Stadtansichten, Haus- und Straßenbilder. Der Atlas enthält die Pläne der 27 besprochenen Städte. Da alle im gleichen Maßstab 1 : 10 000 gezeichnet (mit Höhenlinien von 5 zu 5 m) und die wichtigen öffentlichen Gebäude als solche gekennzeichnet sind, bieten diese Pläne vorzüglichen Vergleichsstoff, wie überhaupt das ganze Werk, das ein Baumeister geschrieben hat, vom Geographen lebhaft zu begrüßen ist.
Wolfgang Panzer.

Landbouwatlas van Java en Madoera. I. Atlas von 26 Karten (1 : 1 500 000); II. Text und Tabellen. (Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel. Mededeelingen van het Centraal Kantoor voor de Statistiek, No. 33). Weltevreden, 1926.

Der Landbauatlas von Java reiht sich würdig den übrigen schönen Kartenwerken an, welche die holländische Verwaltung über diese fruchtbare, unter einer weisen Eingeborenenpolitik wunderbar aufgeblühte Tropeninsel veröffentlicht hat. Er beschränkt sich zur Hauptsache auf den Landbau der Eingeborenen und wird beherrscht von dem Gesichtspunkt, wie die Ernährung der sehr dichten Bevölkerung gesichert werden kann. Die einleitende Karte zeigt die Abstufung der Volksdichte mit Angaben der Haupt- und Kleinbahnen, die im Innern des Landes Ab- und Zufuhr von Lebensmitteln regeln. Daran schließen sich Karten der Bodennutzung, insbesondere auch der bewässerten Ländereien (sawahs) des Reisbaues, sowie der Volksernährung in den einzelnen Distrikten. Die folgenden Karten der wichtigsten Feldfrüchte beruhen auf der jährlichen Erntestatistik der Jahre 1916 bis 1920. Die Cassave (Manihot utilissima) übernimmt immer mehr eine ähnliche Rolle hinsichtlich der Volks-

Digitized by Google

ernährung und der gewerblichen Stärkemehlbereitung wie bei uns in Deutschland die Kartoffel. Ihre geographische Verbreitung als Feldfrucht hat sich dabei seit Anfang des Jahrhunderts nicht unwesentlich verschoben, ebenso wie die der Erdnuß, deren Anbau sich, genau wie in Vorderindien, und zwar um die gleiche Zeit, durch Einführung einer frühreifen Sorte erheblich ausdehnen konnte. Unverändert geblieben und mehr örtlich konzentriert ist der feldmäßige Anbau der Sojabohne. Obwohl ihr Hauptanbaugebiet sich in verhältnismäßig hohen Breiten Ostasiens findet, schneidet hier unter dem Äquator ihre Kultur im großen bereits in einer Höhenlage von 450 bis 500 m (Mitteltemperatur etwa 24° C) scharf ab. Der Zuckerrohrbau, hauptsächlich auf Dorfmarken betrieben, die von Zuckerfabriken jeweilig auf wenige Jahre gepachtet sind, ist an die fruchtbaren Ebenen mit künstlicher Bewässerung gebunden, deshalb in seiner Verbreitung gegen früher wenig verändert. Das gleiche gilt für Tabak- und Maisbau.

Seltsamerweise werden auf Java nur zwei Getreidearten angepflanzt, Reis und Mais; letzterer, ähnlich wie in Indien und China, namentlich in höheren Gebirgslagen, die für Reis zu kühl sind, dann aber auch in allen trockenen Landesteilen, hauptsächlich in Ostjava und Madura, obwohl er dort in manchen Gegenden nur kümmerlich gedeiht. Es fehlen die mannigfachen Hirsearten, die in Britisch-Indien die feinen Abstufungen zwischen den trockenen Klimaten und dem regnerischen Reisklima bezeichnen. Man muß schon sorgfältig suchen, um im südlichsten Teil der Vorstenlanden einen Landstrich zu entdecken, wo in einer Anzahl von Distrikten mit weniger fruchtbarem Boden die Sorghumhirse eine gewisse Bedeutung für die Volksernährung hat. Nur ganz spärlich greift sie über nach Westen längs der Küste und nach Nordosten ins Binnenland. Es wäre zu erwägen, ob dieses wertvolle Getreide mit seinen zahlreichen, sehr verschiedenen Böden und Klimaten angepaßten Sorten nicht auch in Ostjava angebaut werden könnte. Für die Viehzucht ist die Sorghumhirse so günstig wie der Mais, im Gegensatz zum Reis, dessen Hauptanbaugebiet auf Java ebenso arm an Rindern ist wie in Britisch-Indien.

Es ist zu hoffen, daß eine spätere statistische Aufnahme auch einmal wieder die minder bedeutenden Feldfrüchte der Eingeborenen erfaßt, wie es 1904 in mustergültiger Weise durch die ebenso gründliche wie umfassende Erhebung „Onderzoek naar de mindere welvaart der inlandsche bevolking op Java en Madoera" geschah. Sie sind oft so charakteristisch für Besonderheiten des Klimas und des Bodens, daß sie für eine genaue agrar-geographische Landeskunde unentbehrlich sind. *Th. H. Engelbrecht.*

EINGÄNGE FÜR DIE BÜCHEREI UND ANZEIGEN.

† Besprechung in Aussicht genommen.

Bücher und Sonderabzüge:

Allgemeine Erdkunde, Sammelwerke.

Deutsche Siedlungsforschungen. Rudolf Kötzschke zum 60. Geburtstage dargebracht von Freunden, Fachgenossen und Schülern. Leipzig-Berlin, Teubner, 1927. IV. 297 S., 5 K. 8°. [C 3252

Der dem um die deutsche Siedlungs- und Wirtschaftsgeschichte hochverdienten Gelehrten dargebrachte Festband enthält folgende Beiträge: 1. Uhlemann, Gegenwartsaufgaben vergleichender Siedlungsforschungen auf deutschem Volksboden. — 2. Martiny, Morphologische Siedlungsforschung. — 3. Walter, Beziehungen zwischen Bodenanbau und Siedlungsgeschichte. — 4. Frenzel, Vorgeschichtliche und neuzeitliche Siedlung in ihren Beziehungen und Bedingtheiten. — 5. Krause, Die völkerkundlich-volkskundliche Forschung in ihrer Bedeutung für die Siedlungskunde. — 6. Beschorner, Ortsnamenforschung und Siedlungsgeschichte in Sachsen. — 7. Schmid, Die sozialgeschichtliche Auswertung der westslawischen Ortsnamen in ihrer Bedeutung für die Geschichte des nordostdeutschen Kolonialandes. — 8. Schönebaum, Bedeutung der Siedlungsvorgänge für die Entstehung des ungarischen Komitats. — 9. Johansen, Siedlungsforschung in Estland und Lettland. — 10. Gröger, Meißen — ein Beitrag zur Städtegeschichte der ostdeutschen

Digitized by Google

Kolonisationszeit. — 11. Curschmann, Eine Denkschrift Brenckenhoffs. — 12. Radig, Alfred Hennig — ein Forscher sächsischer Siedlungskunde und Vorgeschichte. — Die meisten Beiträge verdienen das Interesse des Geographen, vor allem die Aufsätze von Martiny, Beschorner und Gröger. *Hans Dörries.*

Funk, S.: Die Waldsteppenlandschaften, ihr Wesen und ihre Verbreitung (Veröffentlichungen des Geograph. Instituts der Albertus-Universität zu Königsberg, VIII). Hamburg, L. Friederichsen & Co., 1927. 65 S. 8°. †. [C 515

Süring, Reinhard: Leitfaden der Meteorologie. Leipzig, Chr. H. Tauchnitz, 1927. XII, 426 S., 10 T., 85 Abb., 6 K. 4°. [B 3559

Die vorliegende knappere Bearbeitung der 4. Auflage des klassischen „Lehrbuchs der Meteorologie" von Hann-Süring, immer noch ein stattlicher Band, schränkt die historische Darstellung der verschiedenen Probleme bedeutend ein, behält aber die ausführliche Erörterung der augenblicklichen Anschauungen und die eingehenden Literaturangaben bei, die über das im „Lehrbuch" Gebotene bis 1926 vervollständigt sind. Insbesondere den Studierenden wird das Werk willkommen sein, das eine seit langem fühlbare Lücke im meteorologischen Schrifttum ausfüllt. *F. Loewe.*

Deutschland und seine Grenzmarken.

Der ostdeutsche Volksboden. Aufsätze zu den Fragen des Ostens. Hrsg. von Wilhelm Volz. Breslau, F. Hirth. 1926. 388 S., 1 K. 8°. [E 2237

Eine Sammlung von 21 Aufsätzen über das Deutschtum der Ostmarken von Mähren bis Ostpreußen, die in gleichmäßiger Knappheit und Eindringlichkeit die Probleme der Kolonisation und des Verhältnisses zwischen Deutschen und Slawen bis zu den praktischen Fragen der Gegenwart beleuchten.

Goebel, Otto: Die industrielle Entwicklung der Stadt Hannover (Wirtschaftswissenschaftliche Gesellschaft zum Studium Niedersachsens, Reihe A, H. 2). Braunschweig, Georg Westermann, 1926. 15 S. 8°. [E 5040

Krebs, Norbert: Die Ostalpen und das heutige Österreich. Eine Länderkunde. 2., wesentlich erweiterte Aufl. der „Länderkunde der Österreichischen Alpen", 2 Bde. (Bibliothek länderkundlicher Handbücher, hrsgg. von A. Penck.) Stuttgart, Engelhorns Nachf., 1928. 29 T., 116 Abb. 8°. †. [E 1327a

Mayer, Friedrich: Der Abbruch der Insel Sylt durch die Nordsee. Eine historisch-geographische Untersuchung (Schriften der Baltischen Kommission zu Kiel, Bd. VI). Breslau, F. Hirt, 1927. 199 S., 5 K. 8°. †. [E 5269

Passing through Germany. 4. Aufl. Berlin, Terramare Press, o. J. Kl. 8°. 243 S., zahlr. Abb. 8°. [E 1738

Der sehr geschmackvoll ausgestattete Band wird in den angelsächsischen Ländern wirksam für den Besuch Deutschlands werben. Kleine Aufsätze hervorragender Verfasser unterrichten über Landschaft und Volkstum, Geschichte und Wirtschaft der deutschen Gaue und Städte; erwähnt sei J. Pontens Überblick über Entstehung, Erscheinungsform und Stimmungsgehalt des deutschen Bodens. *F. Loewe.*

Schmücker, Änne: Die Frankfurter Heimatlandschaft dargestellt an Exkursionsbeispielen (Rhein-Mainische Forschungen, hrsg. vom Geograph. Institut der Universität Frankfurt am Main, H. 1). Frankfurt a. M., Englert und Schlosser, 1927. 52 S., zahlr. Abb., 2 K. 8°. [E 2664

Eröffnet wird die neue Schriftenreihe des Geographischen Instituts der Universität Frankfurt durch das vorliegende Heft, das in die Frankfurter Heimatlandschaft am Beispiel von drei Exkursionen einführt: Taunus, Waldlandschaft südlich von Frankfurt, Stadtgeographie von Frankfurt. Geomorphologische und kulturgeographische Betrachtungen stehen im Vordergrund, erläutert durch Kärtchen und Profile sowie durch die Wiedergabe zweier älterer Karten (Bannforst Dreieich von 1744, Stadt Frankfurt nach Merian). Für das Verständnis der Frankfurter Landschaft und für die Beschäftigung mit der Frankfurter Heimatkunde ist das Heft ein unerläßliches Hilfsmittel, besonders für den geographischen Unterricht, für den es ja auch in erster Linie bestimmt ist. *Alfred Berg.*

Schneider, Karl: Die Siedlungen des Meißnergebietes. Ein Beitrag zur Heimatkunde. Cassel 1926. 46 S., 6 Abb. 8°. [E 4702

Eine erfreulich selbständige, energische Untersuchung der siedlungsgeographischen Verhältnisse in der kleinen, typisch mitteldeutschen Meißnerland-

Digitized by Google

schaft, auf die im Ablauf der geschichtlichen Entwicklung Franken, Hessen, Sachsen und Thüringen eingewirkt haben. Archive und Katasterämter lieferten in Dorf-, Wald-, Salbüchern, Wüstungslisten, Flurkarten, Feldrissen usw. überraschendes Material, das wesentliche Korrektionen bisheriger Anschauungen erlaubt. Als Quelle zur Rekonstruktion der ältesten Siedlungsfläche vor der Zeit der großen Rodungen müssen die Ortsnamen zugunsten der Flurnamen vorerst zurücktreten. Ausgezeichnet ist ferner die subtile genetische Untersuchung der Dorfformen.

Hans Dörries.

Soltau, Karl Heinrich: Die geographische Verbreitung und Bedeutung des Nebels in Schleswig-Holstein und Dänemark. Paul Martens: Morphologie der Schleswig-Holsteinischen Ostseeküste (Veröffentlichungen der Schleswig-Holsteinischen Universitätsgesellschaft, Nr. 7). Breslau, F. Hirt, 1927. 72 S., 6 Abb., 1 K. 8°. [E 5270

1. Nach allgemeinen Betrachtungen über die Benutzbarkeit der Nebelbeobachtungen werden an Hand von Beispielen aus Schleswig-Holstein die Ursachen der Nebelbildung erörtert. Für die Cimbrische Halbinsel ergeben sich größte Nebelhäufigkeiten längs der Küsten der offenen See infolge der dort häufigen Temperaturdifferenzen von Land, Wasser und Luft. Alsen und Fünen im Zentrum des von Land bedeckten Gebietes haben den wenigsten Nebel. Interessant ist die Heranziehung von Flugerfahrungen für die Physiognomik des Nebels.

2. Ausgehend von der Natur der Ostsee und den Reliefverhältnissen der schleswig-holsteinischen Küste, wird zunächst auf deduktivem Wege, doch stets reichlich durch Beispiele aus dem Untersuchungsgebiet belegt, die Entstehung typischer Küstenformen unter der Wirkung der heute herrschenden Kräfte entwickelt. Sodann wird die Geschichte der Außen- und Innenküsten mit dem Beginn der Litorinazeit verfolgt. Es ergibt sich, daß der Küstenrückgang überall unter 1 km bleibt. Die steilen unterseeischen Abhänge der Förden entsprechen alten Talhängen; vom Meer erzeugte Formen treten uns hier vor allem in den Strandwallebenen entgegen.

F. Loewe.

Stille, Hans: Über die nordöstliche Fortsetzung der westfälischen Steinkohlenformation ([S.-A.] Nachr. d. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen, Mathem.-physik. Kl.). Göttingen 1926. 17 S. 8°. [E 4936

Weber, Dietrich: Die Wüstungen in Württemberg. Ein Beitrag zur historischen Siedlungs- und Wirtschaftsgeographie von Württemberg (Stuttgarter Geograph. Studien, Reihe A, H. 4/5). Stuttgart, Fleischhauer & Spohn, 1927. VIII, 224 S., 12 K. 8°. [A 7401

Außer der ausgezeichneten Untersuchung der Wüstungen der Rheinpfalz von D. Häberle (1921) besitzen wir nunmehr eine zweite Wüstungsarbeit über ein größeres süddeutsches Gebiet aus der Feder eines Geographen, die sich uns als sehr erwünschte Ergänzung zu den grundlegenden Arbeiten R. Gradmanns in Württemberg repräsentiert. Verfasser gibt eine sorgfältig gearbeitete Übersichtsuntersuchung mit genauen, vollständigen Listen der nachweisbaren Wüstungen, so daß er aus der regionalen vergleichenden Betrachtung zu guten Ergebnissen kommt. Die wirtschaftsgeschichtliche Seite kommt etwas zu kurz. Unter den Kartenskizzen verdient die der Wüstungsdichte besondere Hervorhebung.

Hans Dörries.

Übriges Europa.

Jürgens †, Oskar und Wilhelm **Giese:** Spanische Städte (Hamburgische Universität. Abhandlungen aus dem Gebiet der Auslandskunde, Bd. 23; Reihe B, Bd. 13). Hamburg, L. Friederichsen & Co., 1926. XIX, 351 S., 120 T., 96 Abb. 8°. Atlas mit 27 T. Fol. Bespr. s. S. 69. [F 5232

Numelin, Raynar: Umriß der Geographie Finnlands. Helsinki 1927. 32 S., 1 K. 8°. [F 1001

Verfasser dieser Werbeschrift bietet in der Hauptsache eine topographische Beschreibung, an die er eine Aufzählung der Wirtschaftskräfte reiht. Der Unterschied der bottnischen Küste von der in Südfinnland tritt aber nicht genug hervor. Die zahllosen charakteristischen Oser werden nicht erwähnt, der als Os berühmte Punkharjndamm wird fälschlich als Moräne bezeichnet. Störender noch als diese und andere morphologische Unstimmigkeiten ist die wiederholte Verwechslung von Fichte und Tanne, die allerdings auf der überhaupt an Sprachhärten reichen deutschen Bearbeitung zu beruhen scheint; denn die englische Fassung (1923) unterscheidet die für dieses Waldland bezeichnendsten Nadelbäume richtig.

Richard Bitterling.

Digitized by Google

Panzer, Wolfgang: Talentwicklung und Eiszeitklima im nordöstlichen Spanien. Frankfurt a. M., Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, 1926. 42 S., 2 T., 20 Abb. 4°. †. [F 5457

Vink, Teunis: De Lekstreek. Een aardrijskundige Verkenning van een bewoond Deltagebied. Amsterdam, H. J. Paris, 1926. 436 S., 57 Abb. 4°. [F 2746

In einem stattlichen Band legt der in Lekkerkerk gebürtige Verfasser seine Utrechter Doktordissertation vor: Die Lekgegend. Geographische Untersuchung eines bewohnten Deltagebiets. Er versucht, die holozänen Flußläufe zu beiden Seiten des Lekstromes an der Hand zahlreicher eigener Untersuchungen an Ort und Stelle, besonders auf Grund von Bohrungen, zu rekonstruieren. Die früheren Flußläufe ließen sich als Sand- und Tonstreifen im Moorboden erkennen; sie verlandeten fast durchweg, besonders nachdem in der Litorinazeit die Landenge Dover—Calais von den Gezeitenwellen durchbrochen worden war und aus dem ruhigen Randmeer der Nordsee ein sehr bewegtes Glied des Atlantik wurde. Auf einer Karte in 1 : 100 000, die von Utrecht bis Rijswijk nordsüdlich und von Ijsselmonde bis Maurik und Tiel westöstlich reicht, sind die rekonstruierten Flußläufe eingezeichnet. *Alfred Berg.*

Afrika.

Forkel, H.: Das Küstengebiet Südwestafrikas und seine wirtschaftsgeographische Bedeutung. Rostock 1926. 109 S. 8°. [J 8440

Nach einer Schilderung der Landschaft des Küstengebietes wird die wirtschaftsgeographische Bedeutung dieses Landesteiles eingehend behandelt, die in der Hauptsache in der Diamantengewinnung besteht, deren Ausfuhrwerte in der Vor- und Nachkriegszeit mitgeteilt werden. Ferner werden die Förderungsmengen und Wertziffern der Kupfer- und Zinnerze und anderer mineralischer Vorkommen sowie der Wert des Fisch- und Robbenfanges angegeben. Es folgen Beschreibungen der Häfen und ihres Verkehrs in der Vor- und Nachkriegszeit. *A. K.*

Kaufmann, Alfred: Ewiges Stromland. Land und Mensch in Ägypten. Stuttgart, Strecker & Schröder, 1926. XXIII, 222 S., 125 Abb., 8 K. 8°. [J 815

Eine ausführliche, dabei immer lebhaft und fesselnd geschriebene vorzügliche Landeskunde. Auf eine kurze geologische Skizze folgen Schilderungen des Nils, des Klimas, der Landwirtschaft, des Tierlebens und der Vegetation, der Bewohner bezüglich ihrer Rasse, Sprache, Lebensgewohnheiten und Siedelungen. Dann werden die einzelnen Landschaften, Handel, Industrie, Bodenschätze, Verkehr, der Islam und seine Auswirkung auf Familienleben, Kultur und Kunst, ferner Bräuche und Sitten und die moderne geistige Kultur dargestellt. Den Schluß bilden übersichtliche Abrisse über Ägyptens alte Geschichte, alte Kunst und seine neueste Geschichte und Politik. *A. K.*

Mittelholzer, Walter, René **Gonzy**, Arnold **Heim**: Afrikaflug im Wasserflugzeug „Switzerland" von Zürich über den dunkeln Erdteil nach dem Kap der Guten Hoffnung. Zürich-Leipzig, Orell Füssli, 1927. 236 S., 215 Abb., 5 K. 4°. [J 640

Nicohosoff, E.: Guide encyclopédique commercial et administratif d'Alexandrie et du Levant (Egypte, Soudan, Palestine, Syrie), 1926/27. Alexandrie 1926. 640 S. 4°. [D 1254

Olufsen, O.: Le climat du Sahara. Observations météorologiques (Mission O. Olufsen au Sahara 1922/23). Kopenhagen, H. Hagerup, 1926. 95 S. 8°. [J 4044

Das Buch besteht aus einer sehr anschaulichen Klimaschilderung, dem meteorologischen Tagebuch und einer Beschreibung des Reisewegs von In Salah nach Tamanrasset im Hoggarhochland und zurück nach Akabli in den Tidikeltoasen. Etliche Bilder und eine Karte des Reisewegs 1 : 1 000 000 sind beigegeben. Wertvoll sind namentlich die Schilderungen von Wolkenbrüchen und von Sandstürmen. *Fritz Jaeger.*

de la Roncière, Charles: La découverte de l'Afrique au moyen âge. Cartographes et explorateurs. 2 Bde. Le Caire, Société Royale de Géographie d'Egypte, 1925. 174, 144 S., 37 T. Fol. [A 1228

Roß, Colin: Die erwachende Sphinx, Durch Afrika vom Kap nach Kairo. Leipzig, Brockhaus, 1927. 310 S., 112 Abb., 13 K. 8°. [J 639

Ein Journalist legt in diesem Buche dem Publikum vor, was er auf einer Afrikareise gesehen hat. Wenn er auch in seinen lebhaften und fesselnden

Digitized by Google

Schilderungen geographisch und ethnographisch nichts Neues bringt, so ist doch seine eingehende Darstellung des Farbigenproblems wertvoll und von besonderem Reiz. Das Rassenproblem ist durch die ungleichmäßige Behandlung der Eingeborenen seitens der Weißen entstanden. Einmal werden die Schwarzen von den Buren und Engländern als weit unter ihnen stehende Rasse behandelt, die nur für die niedersten Arbeiten in Betracht kommt, andrerseits werden sie von den Missionen in Schulen, ja Hochschulen weitgehend ausgebildet. Die Belgier bilden sie sogar in bewußtem Gegensatz zu den Engländern wirtschaftlich und industriell aus. Auch in den englischen Kolonien selbst ist die Behandlung der Farbigen nicht gleichmäßig. Das Rassenproblem wird sich nur dadurch lösen lassen, daß die Weißen die Neger gleichmäßig behandeln und nicht wie bisher einander genau entgegenarbeiten. Von besonderem Gewicht ist für uns Deutsche die Feststellung des Verfassers, daß die „koloniale Schuldlüge" in Süd- und Ostafrika nicht mehr geglaubt wird. *A. K.*

Volquarts, Carl: Deutsch-Afrikaner. Fesselnde Reiseerlebnisse aus der afrikanischen Wildnis. Hamburg, Weltbund-Verlag, 1927. 84 S. 8°. [J 638

Schildert in anspruchsloser Form die Erlebnisse aus der Zeit vor dem Kriege und zu Beginn desselben in den Urwäldern am Golf von Guinea und an der Küste. *A. K.*

Wolff, Hans Felix: Das Gesicht des Rif. Berlin, Reimar Hobbing, 1927. 227 S., 21 Abb., 1 K. 8°. [I 2695

Der Verfasser gibt auf Grund seiner Erlebnisse und Beobachtungen, die er in Marokko als Kriegsberichterstatter an der spanischen Front gemacht hat, ein fesselndes Bild von Städten und Bewohner des Rif. Historische und sprachliche Studien führen ihn bis in die älteste Vergangenheit, um hieraus die eigenartige Kultur dieses letzten selbständigen Vertreters der alten Libyer zu erklären. Das ist ein besonderes Verdienst, auch wenn man mit manchen Namenserklärungen und historisch-geographischen Ansichten, z. B. über Phäaken, Tartessos und eine libysche Wanderung aus Kleinasien nach Afrika im 13. Jahrhundert v. Chr., nicht einverstanden sein kann. *A. Herrmann.*

Amerika.

Franze, O.: Die Niederschlagsverhältnisse in Südamerika (Petermanns Mitteilungen, Erg.-H. 193). Gotha, Justus Perthes, 1927. VIII, 79 S., 1 K. 8°. [Z 25

Eine erschöpfende Zusammenstellung des in den letzten Jahrzehnten stark angewachsenen, schwer zugänglichen Materials an südamerikanischen Regenbeobachtungen. Die Werte von über 1500 Stationen werden mitgeteilt und dienen dem Entwurf eines Kartogramms der Niederschlagsverteilung über das Jahr und einer wesentlich vervollkommneten Karte des mittleren Jahresniederschlags. Manche bisher ungelöste Frage der südamerikanischen Niederschlagsverhältnisse findet dadurch ihre Lösung; nicht wenige neue Probleme zeichnen sich auf Grund des reicheren Materials erst ab. *F. Loewe.*

Guenther, Konrad: Das Antlitz Brasiliens. Natur und Kultur eines Sonnenlandes, sein Tier- und Pflanzenleben. Leipzig, K. Voigtländer, 1927. X, 359 S., 32 T., 40 Abb. 8°. [M 2049

△ *Der stattliche Band des Freiburger Biologen schildert die Natur Brasiliens, vor allem Pflanzen- und Tierwelt, mit der Sachkenntnis des Naturforschers und mit einer seltenen Gabe, sich in das Wesen fremder Lebensformen zu versenken. Der Text ist im besten Sinn allgemeinverständlich; eine Fülle interessanter Daten findet sich im Register. Eine Reihe feiner Beobachtungen über das kulturelle Leben der Brasilianer sind den Naturbetrachtungen eingestreut.*

Hagemann, Walter: Zwischen La Plata und Hudson. Wanderungen durch Latein-Amerika. Berlin, Germania, 1927. 270 S. 8°. [L 459

Hoppé, E. O.: Die Vereinigten Staaten. Das romantische Amerika. Baukunst, Landschaft und Volksleben. Berlin, Ernst Wasmuth, 1927. XXXVIII S., 304 T., 1 K. 4°. [L 2252

△ *Ein neuer Band der „Orbis Terrarum"-Reihe, der wieder sehr schöne Aufnahmen enthält, den Geographen aber nicht ganz befriedigt. Die einzelnen Teile der Vereinigten Staaten werden sehr ungleichmäßig behandelt; das Städtische steht stark im Vordergrund; wirklich charakteristische Landschaftsaufnahmen sind nicht eben häufig.*

Digitized by Google

Kölliker, Alfred: In den Einsamkeiten Patagoniens. Stuttgart, Strecker & Schröder, 1926. 185 S., 18 Abb., 1 K. 8°. [M 5095

Die von Deutschen und Deutschschweizern aus Argentinien im Jahre 1916 unternommene Expedition in die Cordillere Patagoniens, deren wissenschaftliche Ergebnisse F. Kühn in dieser Zeitschrift (1922, S. 245) erörtert hat, findet im vorliegenden Bande eine sehr anregende Schilderung. Die landschaftlichen Gegensätze der Steppe im Osten und der eisstarrenden Hochgebirgswelt im Westen des Landes, Wirtschaft und Bevölkerung dieser im Stadium extensivster Wirtschaft befindlichen Gebiete treten klar hervor. Die Leistungen der Reisenden bei der Besteigung des 2700 m hohen Huemul und der Durchquerung des gewaltigen zentralen Eisfeldes unter den ungünstigsten Witterungsbedingungen verdienen hohe Anerkennung. *F. Loewe.*

Kühn, Franz: Argentinien. Handbuch zur physischen Landeskunde. 2 Bde. Breslau, F. Hirt, 1927. 256 S., 204 Abb., 22 K. 8°. † [M 4029

Mortensen, Hans: Der Formenschatz der nordchilenischen Wüste. Ein Beitrag zum Gesetz der Wüstenbildung (Abh. d. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen, mathem.-physik. Kl., N. F. Bd. XII, 1). Berlin, Weidmann, 1927. 191 S., 8 T., 44 Abb., 1 K. 8°. † [M 5440

Newbigin, Marion J.: Canada. The Great River, the Lands and the Men. London, Christophers, 1927. XV, 308 S., 21 Abb. 8°. [L 1305

△ *Die Entdeckungsgeschichte des östlichen Kanada und der Kampf zwischen England und Frankreich um die Herrschaft am Lorenzstrom finden eine übersichtliche und klare Darstellung. Gute Bilder sind beigegeben; die Kartenskizzen genügen jedoch nicht.*

Nordenskjöld, Otto: Südamerika. Ein Zukunftsland der Menschheit. Natur, Mensch, Wirtschaft. Stuttgart, Strecker u. Schröder, 1927. XII, 245 S., 75 Taf.-Abb., 2 Abb., 8 K. 8°. [M 66

△ *Der in Südamerika vielgereiste Verfasser behandelt in ausgewählten Kapiteln das anthropogeographische Bild des Kontinents und bevorzugt dabei, Reiseschilderungen einflechtend, die Gebiete, die er aus eigener Anschauung besonders kennt, so den äußersten Süden und Teile Amazoniens. Kluge Bemerkungen fallen über Rassen- und Einwanderungsfragen. Kann man auch nicht allen Urteilen beipflichten, so ist doch die deutsche Übersetzung des schwedischen Werkes durchaus zu begrüßen.*

Patschke, W.: Von Pernambuco bis Porto Alegre. Eine Reise durch Brasiliens Häfen und ihr Hinterland (Meereskunde, H. 176). Berlin, Mittler & Sohn, 1927. 48 S., 23 Abb. 8°. [A 7431

Poeppig, Eduard: Im Schatten der Cordillera. Reisen in Chile. Bearb. von Wahrhold Drascher. Stuttgart, Strecker und Schröder, 1927. XV, 301 S., 17 Abb., 3 K. 8°. [M 5439

Poeppigs Schilderungen aus Chile nehmen unter den „Klassikern der Erd- und Völkerkunde" nach Form wie Inhalt einen besonderen Rang ein. Klarer Blick, tiefe Bildung, warmes Herz und künstlerisches Empfinden vereint lassen noch heute die 100 Jahre alten Schilderungen von Land und Mensch, von Weißen und Indianern, die Wanderungen von der Küste zum Kamme des Hochgebirges unveraltet erscheinen. Trotz mancher Breite der Darstellung ist das Werk dieser wahrhaft „klassischen" Natur für den besinnlichen Leser von hohem Reiz. *F. Loewe.*

Sapper, Karl: Mittelamerika. Ein praktischer Wegweiser für Auswanderer, Pflanzer, Kaufleute, Lehrer. 2. Aufl. (Studien über Amerika und Spanien, Geogr. Reihe, Nr. 3). Halle a. S., Max Niemeyer, 1927. VIII, 128 S. 8°. [L 7556

△ *Auch in zweiter, rasch gefolgter Auflage wird der schmale Band, auf neuesten Stand ergänzt, ein unentbehrlicher Wegweiser sein.*

Shanahan, E. W.: South America. An economic and regional geography with an historical chapter. London, Methuen & Co., 1927. XIV, 318 S., 50 Abb. 8°. [M 247

△ *Ein in die südamerikanischen Verhältnisse vorwiegend anthropogeographisch und landeskundlich einführendes Werk, von jener keineswegs unwissenschaftlichen Verständlichkeit, wie sie in angelsächsischen Ländern häufiger ist als bei uns. Jedenfalls enthält es gute, brauchbare Übersichten.*

Digitized by Google

Stutzer, Otto: Streifzüge eines Geologen im Gebiet der Goajira-Indianer (Kolumbien). Berlin, Dietrich Reimer, 1927. 154 S., 32 T., 1 Abb., 1 K. 8°. [M 1043

Während Sievers (vgl. diese Ztschr. Bd. 23, 1888) die Goajira nur an ihrem Anfange berührt hat, ist Stutzer der erste Deutsche, der diese Halbinsel auf mehreren Durchquerungen erforscht hat. Er beschreibt seine verschiedenen Reisewege und schildert das Land und seine infolge des trockenen Klimas meist nomadisierenden Bewohner. Ein bedeutender Exportartikel ist Dividivi, die trockene reife Schote der wildwachsenden Caesalpina coriaria, die wegen ihres reichen Tanningehaltes zum Gerben benutzt und über Curaçao besonders nach Deutschland verschifft wird. In den letzten Kapiteln werden der geologische Bau, die Mineralvorkommen (besonders Salz und Gips), die Wasserverhältnisse, die Tätigkeit der Kapuziner-Mission und die Volkskunde der Indianer ausführlich behandelt. Zahlreiche typische Bilder sind dem Texte beigegeben. A. K.

Tacna-Arica Arbitration. Submitted to the President of the United States as Arbitrator under the Provisions of the Protocol and supplementary Agreement entered into between Chile and Peru at Washington on Juli 20, 1922. Opinion and Award of the Arbitrator. 8 Bde. Washington 1925. 8°. †. [M 5642

Meere.

Arnold, W. J.: Über einige Besonderheiten in der Eisdecke des Finnischen Meerbusens auf Grund von Beobachtungen mit dem Eisbrecher. o. O., o. J. 32 S., 7 Abb., 2 K. 8° (russ.). [N 973

Jessen, Otto: Die Straße von Gibraltar. Mit einem Beitrag von A. Schulten. Berlin, Dietrich Reimer, 1927. XII, 283 S., 16 T., 23 Abb., 2 K. 8°. † [N 1115

Kahle, Paul: Piri Re'īs Baḥrīje. Das türkische Segelhandbuch für das Mittelländische Meer vom Jahre 1521. I., II. Bd. Berlin und Leipzig, Walter de Gruyter & Co., 1926. 8°. [A 1452

Piri Re'īs, ein Neffe des türkischen Seehelden Kemāl Re'īs, verfaßte 1521 auf Grund eigener Reisen und Beobachtungen und italienischer Segelanweisungen ein umfangreiches, durch zahlreiche Karten erläutertes Segelhandbuch, das besonders wegen der zuverlässigen Schilderungen über Bodenbau, Siedlungsverhältnisse usw. auch für länderkundliche Darstellungen eine wertvolle Fundgrube bildet. In den vorliegenden Bänden liegt der erste Teil (Ostägäis) in Urtext und Übersetzung mit Faksimilekarten und kritischem Apparat vor, während ein dritter Band einen Kommentar und weitere Untersuchungen bringen wird. Es wäre sehr verdienstlich, daß hier das Verhältnis der obigen Karten zu den italienischen Portolankarten näher untersucht würde. A. Herrmann.

Schmidt, Johs.: Report on the Danish Oceanographical Expeditions 1908—1910 to the Mediterranean and adjacent Seas No. 9. Copenhagen 1926. 325 S., zahlr. Abb. 4°. [N 1116

Meinardus, W.: Über den Wasserhaushalt der Antarktis. 1. Mitteilung ([S.-A.] Nachr. der Gesellschaft der Wiss. zu Göttingen, mathem.-physik. Klasse). Göttingen 1925. 10 S. 8°. [D 4216

Stationäre Verhältnisse vorausgesetzt, muß die überschüssige Wasserdampfzufuhr in die Antarktis gleich dem Überschuß des Niederschlags über die Verdunstung sein und dieser der Eisabfuhr entsprechen. Geschätzte Werte dieser Größen geben in erster Näherung gute Übereinstimmung. Jedoch ergibt die jährliche Abfuhr an Eis und die Eisgeschwindigkeit im Vergleich zu Ausdehnung und Volumen der antarktischen Eiskappe, daß in der Diluvialzeit gespeichertes Eis heute noch am Abfluß aus der Antarktis beteiligt sein muß, so daß die Gleichungen keine strenge Gültigkeit besitzen. F. Loewe.

Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde, Neue Folge. A. Geographisch-naturwissenschaftliche Reihe.

Heft 15. Möller, Lotte: Methodisches zu den Vertikalschnitten längs 35,4° S und 30° W im Atlantischen Ozean.

In der ersten Arbeit werden die Vorarbeiten für einen von A. Merz entworfenen Temperaturschnitt über den Atlantischen Ozean in 35° S, Reduktion der Messungen auf Mittelbreite und einheitlichen Zeitpunkt behandelt. Der wellenförmige Verlauf der Isothermen an der Ost- und Westseite ist auf Mischungsvorgänge zurückzuführen. In der zweiten Arbeit entwirft die Ver-

Digitized by Google

fasserin einen Salzgehalts- und Dichteschnitt auf 35° S und erläutert ihn in bezug auf die dort vertretenen „Wasserkörper". Die Methoden, ältere Salzgehalts- und Dichtebestimmungen auf neugefundene Konstanten umzurechnen, werden eingehend erörtert, ebenso die Ergänzung der Salzgehaltswerte durch Temperaturwerte auf Grund der in einheitlichen Meeresgebieten zwischen beiden bestehenden festen Beziehungen. Schließlich wird an einem Längsschnitt auf 30° W der Zusammenhang dieser Beziehungen mit Ursprung und Schicksal der Wassermassen, insbesondere der zwei großen Tiefenströme, untersucht. Es ergibt sich, daß im Ursprungsgebiet des Nordatlantischen Tiefenstroms Mischungsvorgänge eine maßgebende Rolle spielen, und daß das Hauptmischungsgebiet der beiden Tiefenströme zwischen 0° und 30° N liegt. *F. Loewe.*

Heft 16. Paech, Harry: Die Oberflächenströmungen um Madagaskar in ihrem jährlichen Gange. [A 7430a

Auf sechs Karten werden die Strömungen um Madagaskar in ihrem jährlichen Gang dargestellt. Neu ist für Meeresströmungen die den hydrodynamischen Gesetzen entsprechende kontinuierliche Linienführung, deren Auffassung leider durch den blauen Grund etwas erschwert wird. Die Unterlagen der Konstruktion sind gradfeldweise miteingetragen, so daß die Zuverlässigkeit des oft recht komplizierten Bildes vom Leser beurteilt werden kann. Nach Meinung des Referenten dürften manche der verwickelten Stromfiguren als wahre Mittelwerte nicht hinreichend belegt sein. Der Text erläutert die Karten und begründet die Linienführung, die in Übereinstimmung mit der Theorie vielfach Abhängigkeiten vom unterseeischen Relief zeigt. *F. Loewe.*

Karten.

Jahr: Flöz-Übersichtskarte des oberschlesischen Steinkohlenbeckens, 1 : 50 000, 28 Bl. 41 × 47 cm, Farbdr. [T 7, 397

Hierzu Verzeichnis der Steinkohlenbergwerke. [Z t, 9

Mit Unterstützung des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins in Gleiwitz ist hier ein Werk geschaffen, das über die politischen Grenzen hinausgehend das ganze Gebiet zwischen Kosel—Krakau—Teschen umfaßt. 2 Blatt Profile ergänzen die zahlreichen sonstigen Angaben der Kartenblätter. Die Druckausführung des Berliner Lithographischen Instituts erhöht die Freude an dem Resultat der ausgezeichneten Arbeit. *Si.*

Japan, Imperial geological Survey of —: 1. Bl. Imabari, 2. Bl. Tokuyama, 1 : 75 000, je 37 × 61 cm, Farbdr. Tokyo 1926. [T 4, 124

Japanese empire, Geological map of —, 2. Ausgabe, 1 : 2 000 000, 4 Bl., je 53 × 55 cm, Farbdr., 5 Nebenkarten. Hrsgb. v. d. Imperial geological survey of Japan, Tokyo 1926. [T 4, 120 b

Jiroušek, Ant.: Priručna Karta Kraljevine, Hrvata i Slovenaca, 1 : 1 000 000, 86 × 72 cm, Farbdr. Zagreb, o. J. [K 22, 32 b

Der vor kurzem erschienenen Handkarte dieser Gegend in deutscher Sprache fügt der Artaria-Verlag die vorliegende in kroatischer Sprache hinzu. *Si.*

Mitteleuropa, Übersichtskarte von —, 1 : 300 000, Bl. K 51 Köln und M 49 München. Farbdr. Mit Nachträgen versehen v. Reichsamt für Landesaufnahme, Berlin 1926. [K 18, 78

Mongolischen Republik, Schulatlas der —. Leipzig, Wagner und Debes, 1927. [H 5, 264

Der 9 Kartenblätter enthaltende Atlas, in mongolischer Schrift, weist im engeren Staatsgebiet manche Änderung gegenüber bisherigen kartographischen Darstellungen auf. *Si.*

Nágera, J. J.: Atlas de la república Argentina. Buenos Aires 1926. [D 15, 60

Niederlande: Catalogus van Kaarten enz. Uitgeg. d. de topogr. inrichting. s'Gravenhage 1927. [Z K 19

Nitsche, A. und W. **Marsischky:** Die Gletscherwelt der Inner-Ötztaler Alpen. Das Arbeitsgebiet der Sektion Mark Brandenburg des D. u. Oe. A. V. und die Gebiete der angrenzenden Sektionen. 1 : 50 000, 58 × 70 cm, Farbdr. 1926. [W 4, 35

Die Karte umfaßt das Gebiet zwischen Glockturm- und Gurglerkamm einerseits und Sölden und Unser Frau im Schnalsertal andererseits. Zum grundlegenden Karteninhalt in drei Farben gesellen sich in rot die für den Bergsteiger besonders wichtigen Touristenwege (Tal-, Höhen- und Skiwege) in verschiedenen

Digitized by Google

Darstellungen, für deren richtige Wiedergabe die Erkundung und Eintragung sachverständiger Bearbeiter bürgt. Die Beschriftung betont in erster Linie das Arbeitsgebiet der Sektion Brandenburg, der Herausgeberin der Karte, und läßt leider die benachbarten Gebiete, besonders die Einfalltore in die Ötztaler Sölden, Vent, Obergurgl und die Hauptgipfel Wildspitze, Weißkugel und Hohe Milde, nicht genügend erkennen. Ebenso hätten die Hochübergänge, die wegen der leider noch immer bestehenden Grenzsperre nicht benutzt werden dürfen, mehr hervorgehoben werden müssen. Die Felsdarstellung in Schwarz hebt sich wirksam aus dem braunen Schichtlinienbilde (25 m Kurven) hervor und unterstützt die Plastik des Kartenbildes wesentlich. Schirrmacher.

Nördliches Eismeer: 1. Norwegische Küste, Arnoy bis Nordkyn (Seekarte Nr. 792), 1 : 300000, 73 × 88 cm. Nebenkarte: Hammerfest 1 : 50000. 2. Russische Küste, Weißes Meer, südl. Teil (Seekarte Nr. 975), 1 : 50000, 81 × 77 cm. Hrsgb. v. d. Marineleitung, Berlin 1927. [XVa 45 bzw. 83

Österreichs, Produktive Flächen —. Schwarzweiß-Reihe „Sozialstatistik", Hrsgb. v. Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseum in Wien. Deutscher Verlag für Jugend und Volk. Wien o. J. [W 3, 42

Als Kartogramme werden die neun Bundesländer in ihrer Oberflächennutzung durch Ödland, Waldland, Weide, Wiese und Grabland dargestellt. Zahlenangaben der einzelnen Bodenflächen ergänzen die zeichnerische Statistik. Si.

Ostsee, Ortungskarte der — von Warnemünde bis Helsingfors, 1 : 1000000. Farbdr. Hrsg. v. d. Marineleitung, Berlin 1926. [W 4, 208

Rapp, Ph. G.: Naamenlijst van gemeenten, bewoonde oorden en huizengroepen in Nederland. Voorl. uitgave. Topogr. inrichting. s'Gravenhage 1927. [Z K 20

Russie d'Europe, Carte de gîtes minéraux et métallifères de la —. 1 : 2520000, 6 Bl. je 64 × 54 cm. Farbdr. Hrsgb. v. Comité géologique de Russie. 1916. [W 3, 111

Sachsen: Meßtischblätter 1 : 25000, Nr. 2, Seehausen, 3 Pönitz, 19 Ponickau, 78 Frankenberg, 98 Oederan, 114 Burkhardtsdorf, 124 Planitz. Hrsgb. v. Reichsamt für Landesaufnahme, Landesaufnahme Sachsen, Dresden 1923, 1924, 1925 und 1927. [L 10, 734

Schlee, P.: Brandenburger Schulatlas, große Ausgabe bestehend aus Todenhagens Brandenburger Heimatatlas und Debes-Schlee großem Schulatlas. 71. Aufl. Leipzig, H. Wagner und G. Debes, 1926. [B 454

Stiller Ozean: 1. Westlicher Teil. Südblatt (Seekarte Nr. 404), berichtigt 1926, 1 : 7000000, 97 × 73 cm. [XIV, 1

2. Mandatsgebiet, ehemaliges, Deutsch-Neuguinea: Marshall-Inseln, Marianen, Karolinen und Bismarck-Archipel (Seekarte Nr. 397). Neue Ausgabe 1927. 1 : 4000000, 111 × 69 cm. [XIII F, 205

Hrsgb. v. Reichs-Marine-Amt, Berlin, 1913 bzw. 1914.

Wasowicz, J.: Narodowości rzeczypolitej Polskiej. 2 Blätter 1 : 850000, je 94 × 64 cm, Mehrfarbendr. Hrsgb. v. Kartogr. Institut E. Romer, o. O., 1927. Nebenkarte: Gestość zaludnienia, 1 : 6000000. [V 2, 407

VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT.

Mitgliederversammlung vom 21. November 1927.

Vorsitzender: Herr Diels.

1. Bericht des Schatzmeisters über den voraussichtlichen Abschluß des Geschäftsjahres 1927 und Vorlage eines Haushalts-Voranschlages für 1928.

2. Festsetzung des Mitgliedsbeitrages für 1928. Auf Vorschlag von Vorstand und Beirat beschließt die Mitgliederversammlung den Mitgliedsbeitrag in unveränderter Höhe beizubehalten

Digitized by Google

und mit Rücksicht auf das Jubiläum eine einmalige Jubiläumsumlage in Höhe von 5 bzw. 4 Reichsmark zu erheben, für die den Mitgliedern ein ermäßigter Bezug des Festbandes zusteht. Die Beiträge betragen demnach:

für ansässige ordentliche Mitglieder 20 Reichsmark plus 5 Reichsmark Jubiläumsumlage, zusammen 25 Reichsmark (zahlbar in 2 Raten: bis 28. Februar 15 und bis 30. September 10 Reichsmark);

für auswärtige ordentliche Mitglieder 16 Reichsmark plus 4 Reichsmark Jubiläumsumlage, zusammen 20 Reichsmark (zahlbar in 2 Raten: bis 28. Februar 12 und bis 30. September 8 Reichsmark).

Der Jahresbeitrag beträgt für ansässige Firmen 50 und für auswärtige 40 Reichsmark.

3. Wahl des Vorstandes für 1928 gemäß § 11 der Satzungen. 1. Vorsitzender Herr Geheimrat Prof. Dr. A. Penck, 1. stellv. Vors. Herr Staatssekretär z. D. E. v. Simson, 2. stellv. Vors. Herr Prof. Dr. N. Krebs, Schatzmeister Herr Staatsbankdirektor W. Knörrich, Generalsekretär Herr Dr. G. Wüst, 1. Schriftführer Herr Prof. Dr. L. Diels, 2. Schriftführer Herr Studienrat Dr. R. Bitterling.

4. Wahl des Beirates für 1928 gemäß § 16. Die bisherigen Mitglieder des Beirates sind wiedergewählt. Für das Jubiläumsjahr 1928 wird der Beirat erweitert durch die Herren Prof. Dr. Boerschmann, Prof. Dr. Defant, Staatssekretär Heinrici, Geheimrat Prof. Dr. Kohlschütter, Präsident Prof. Dr. Krusch, Dr. v. Loesch, Bankdirektor Dr. A. Salomonsohn, Geheimrat Dr. Siegismund und Bankdirektor G. v. Simson.

Anschließend

Fachsitzung.

Vorsitzender: Herr Penck.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. W. Geisler (Halle a. S.): „Aufbau und Oberflächengestalt der Mac-Donnell Ranges in Zentralaustralien" (mit Lichtbildern).

Über den Vortrag wird später berichtet werden.

Allgemeine Sitzung vom 3. Dezember 1927.

Vorsitzender: Herr Diels.

Vortrag des Herrn Dr. H. Louis (Berlin): „Das Pirin-Gebirge in Makedonien" (mit Lichtbildern).

Über den Vortrag wird später berichtet werden.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als ansässige ordentliche Mitglieder: Herr Direktor Max Roux, Fräulein Studienrat Charlotte Stachowitz.

Digitized by Google

Fachsitzung vom 19. Dezember 1927.

Vorsitzender: Herr Penck.

Vortrag des Herrn Dr. A. Herrmann (Berlin): „Das Problem des Schott el-Djerid" (mit Lichtbildern).

Wie sich aus den geologischen und topographischen Aufnahmen der Franzosen ergibt, kann sich die 350 km lange Senke, in die der Schott el-Djerid ganz flach eingebettet ist, erst in historischer Zeit nach Osten hin gehoben haben, so daß der Schott heute im Westen 15 m, im Osten 31 m über dem Meeresspiegel liegt. Da sich die Schichten 7 km weiter östlich in dem kleinen Schott el-Hameima wieder auf 24 m senken und dieser nach persönlichen Eindrücken des Vortragenden durch den für heutige Verhältnisse viel zu breiten und tiefen Wadi el-Melah zur Kleinen Syrte abfließt, dürfte vor der Hebung auch zwischen den beiden Schotts eine Verbindung bestanden haben, die später von Dünensand überweht wurde. Ob der Schott el-Djerid in jener Zeit ein Süßwassersee war, bleibt vorläufig fraglich, da nicht genügend Beobachtungen vorliegen. Was die antiken Nachrichten betrifft, so hat man bisher zu wenig beachtet, daß mit Verschiebungen in der Oikumene oft auch eine Versetzung geographischer Namen verbunden gewesen ist. Von diesem Standpunkte aus dürften Okeanos, Atlantisches Meer und Erythräisches Meer die ältesten Bezeichnungen für den späteren Tritonsee, den heutigen Schott el-Djerid, sein, so daß, wie zuerst Paul Borchardt zeigt, auch Platos Atlantis hier zu suchen wäre und ihre Hauptstadt an der obigen alten Ausmündung in die Kleine Syrte. Nach diesem Deutungsversuch wäre der Schott vor 1200 v. Chr. eine Meeresbucht, die dann infolge der Hebungen abgedämmt und so ein salziger Morast, im 19. Jahrhundert schließlich eine Salzpfanne wurde.

Allgemeine Sitzung vom 7. Januar 1928.

Vorsitzender: Herr Penck.

Vortrag des Herrn Prof. Erland von Nordenskiöld (Göteborg): „Forschungen in Panama und Columbia" (mit Lichtbildern).

Der Vortragende berichtet von einer Forschungsreise zu den von Panama und Columbia nahezu unabhängigen Indianerstämmen der Chocó und Cuna im Osten des Isthmus von Panama. Hier hat sich eine primitive Indianerkultur trotz mannigfacher europäischer Einflüsse erhalten; dabei sind die Chocó nur mit Spaniern und Negern, die Cuna auch mit anderen Europäern in Berührung gekommen, haben sich sogar mit Hugenotten vermischt. Neues Licht fällt auf die Wanderungsvorgänge seit der „Entdeckungszeit". Beweise für die Auffassung, daß Kulturzusammenhänge zwischen Mittelamerika und Peru über diesen Teil des Isthmus gegangen seien, sind nicht zu finden. Der Unbenutzheit des Landweges gegenüber dem Seeweg verdanken die Indianer noch heute ihre Unabhängigkeit. Eine Reihe schöner Lichtbilder erläuterte den Vortrag.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als ansässige ordentliche Mitglieder: Herr Dr. Arndt, Herr Prof. Dr. A. Born, Herr Dr. P. Claus, Herr Prof. Dr. E. Fischer, Herr Bankbeamter Joachim Haase, Herr Dr. A. Haushofer, Herr Studienrat F. Kloepfer, Herr Kammergerichtsrat J. Lehmann, Herr Kapitänleutnant E. Müller, Fräulein Dipl. Handelslehrerin Marie Neumann, Herr Johannes Schulze, Herr Geh. Baurat Dr. Ing. Soldau, Herr Studienrat Dr. F. Stroh, Herr Dr. Erich Werdermann. Als auswärtige odentliche Mitglieder: Herr Oberbaurat Eugen Bloch in Rio de Janeiro, Herr Generalkonsul Geheimrat Dr. Haug in Pretoria, Herr Carlos Hoepcke in Florianopolis, Brasilien, Herr Minister H. Knipping, Deutscher Gesandter in Brasilien, Rio de Janeiro. Herr G. Artur Koehler in Blumenau, Südbrasilien, Herr Leopold Lewin in Rio de Janeiro, Herr James Magnus in Rio de Janeiro, Herr Ernst Schmidt, deutscher Konsul in Bahia, das Seminar für Geographie an der Technischen Hochschule in Hannover, Herr William Spilhaus in Wynberg, Südafrika.

Schluß der Redaktion am 14. Januar 1928.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

1928 Nr. 3/4

Unter Mitwirkung von

R. GRADMANN, Erlangen — H. HASSINGER, Freiburg i. Br. — N. KREBS, Berlin — F. MACHATSCHEK, Wien — W. MEINARDUS, Göttingen — A. PENCK, Berlin — A. PHILIPPSON, Bonn — K. SAPPER, Würzburg — W. VOLZ, Leipzig

herausgegeben von

ALBRECHT HAUSHOFER

INHALT.

Seite

Vorträge und Abhandlungen.

A. Penck, Joseph Partsch und sein Lebenswerk . 81
H. Mortensen, Das Formenbild der chilenischen Hochkordillere in seiner diluvial-glazialen Bedingtheit 98
H. Louis, Das Pirlngebirge in Makedonien . . . 111
F. Papenhusen, Zur Entstehung der Kolke in den norddeutschen Seen 125
M. Hannemann, Lake Charles, ein neuer Seehafen der Vereinigten Staaten 133

Kleine Mitteilungen.

F. Jaeger, Unterseeischer Vulkanismus im Njassasee 136
Forschungen in der Libyschen Wüste 136
F. Wunderlich, Gewanndorf und Einzelhof . . 137
Vorläufiges Programm für die Hundertjahrfeier der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin und die Ozeanographische Konferenz 138

Literarische Besprechungen.

Düsseldorfer Geographische Vorträge und Erörterungen (Panzer) 139
K. Sapper, Vulkankunde (△) 140
H. Sverdrup, Tre Aar i Isen med „Maud" (Breitfuß) 141
F. Sieburg, Rasmussens Thulefahrt (Loewe) . . 142
O. Jessen, Die Straße von Gibraltar (Panzer) . . 142

Seite

L. Schultze-Jena, Makedonien (Louis) 143
H. Louis, Albanien (Rathjens) 144
F. Markgraf, An den Grenzen des Mittelmeergebietes (Louis) 145
F. Mager, Der Abbruch der Insel Sylt durch die Nordsee (Berg) 145
N. G. Hörner, Brattforsheden (Gerloff) 146
W. Maas, Die Entstehung der Posener Kulturlandschaft (Glev) 146
H. v. Wissmann, Das Mitter Ennstal (△) . . . 147
F. Kühn, Argentinien (△) 147
H. Mortensen, Der Formenschatz der nordchilenischen Wüste (Steffen) 148
E. Grosse, Geologische Untersuchung des kohlenführenden Tertiärs Antioquias (Stappenbeck) . 148
F. Otte, China (Herrmann) 149
H. Handel-Mazzetti, Naturbilder aus Südwestchina (Mell) 149
Midden-Oost-Borneo-Expeditie 1925 (Berg) . . . 150
H. v. Mžik, Das Kitāb ṣūrat al-arḍ des Abū Ga'far Muhammad Ibn Mūsā al-Ḫuwārizmī (Jansky) 151
Welthandels-Atlas (Winkler) 152

Eingänge für die Bücherei und Anzeigen 153

Verhandlungen der Gesellschaft mit Vortragsreferaten 158

BERLIN

IM SELBSTVERLAGE DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

Preis des Jahrgangs 24 RM. Preis dieses Heftes 4,50 RM.

Buchhändlerischer Vertrieb durch die Verlagsbuchhandl. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), Berlin

Digitized by Google

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

Haus der Gesellschaft: Wilhelmstraße 23. Fernsprecher: Amt Bergmann F 5 3441.

Gestiftet am 20. April 1828. — Korporationsrechte erhalten am 24. Mai 1839.

Ehren-Präsident: Herr G. Hellmann.

Vorstand für das Jahr 1928.

Vorsitzender	Herr A. Penck.
Stellvertretende Vorsitzende	„ E. v. Simson.
	„ N. Krebs.
Generalsekretär	„ G. Wüst.
Schriftführer	„ L. Diels.
	„ R. Bitterling.
Schatzmeister	„ W. Knörrich.

Beirat der Gesellschaft.

Die Herren: A. Axster, E. Braß, A. Engler, H. v. Ficker, L. Heck, F. Jaeger, F. Lampe, R. v. Müller, H. v. Ramsay, P. Range, R. Stappenbeck, R. Thom, W. Vogel, A. Wedemeyer, G. Wegener; für das Jubiläumsjahr 1928 erweitert durch die Herren Boerschmann, Defant, Heinrici, Kohlschütter, Krusch, v. Loesch, A. Salomonsohn, Siegismund, G. v. Simson, K. W. Wagner.

Ausschuß der Karl-Ritter-Stiftung.

Die Herren: E. Kohlschütter, A. Penck, A. Engler, K. von den Steinen.

Schriftleitung der Zeitschrift . . . . . Herr A. Haushofer.

Verwaltung der Büchersammlung . . . . . „ A. Herrmann.

Verwaltung der Kartensammlung . . . . . „ Th. Siewke.

Aufnahmebedingungen.

Zur Aufnahme in die Gesellschaft als ordentliches Mitglied ist der Vorschlag durch drei Mitglieder erforderlich. Der Jahresbeitrag für ansässige ordentliche Mitglieder beträgt 20 Reichsmark und für auswärtige ordentliche Mitglieder 16 Reichsmark. Hierzu tritt für das Jubiläumsjahr eine einmalige Jubiläumsumlage in Höhe von 5 Reichsmark für ansässige, 4 Reichsmark für auswärtige Mitglieder. Jedes neue Mitglied hat ein Eintrittsgeld von 5 Reichsmark zum Besten der Bücherei zu entrichten.

Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1928. Jedes Mitglied erhält die Zeitschrift unentgeltlich zugesandt.

Den Verfassern werden 50 Sonderabzüge kostenfrei geliefert. — Berichte von Reisenden sind willkommen, insofern sie nicht gleichzeitig an anderer Stelle veröffentlicht werden. Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Artikel allein verantwortlich.

Die Gesellschaft behält sich das ausschließliche Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung der in der Zeitschrift abgedruckten Abhandlungen, Vorträge usw. vor.

Abdruck und Berichte aus den „Kleinen Mitteilungen" sind mit Quellenangabe gestattet.

Monatsberichte 1839—1853 (14 Bde.); *Zeitschrift für allgemeine Erdkunde* 1853—1865 (25 Bde.); *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde* seit 1866; *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde* 1873—1901 (28 Bde.) — *Bibliotheca Geographica* 1891—1912 (19 Bde.).

Sitzungen im Jahre 1928.

	Jan.	Febr.	März	März/Apr.	Mai	Juni	Juli	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.
Allgem. Sitzungen	7.	4.	3.	31.	5.	—	7.	13.	3.	8.
Fachsitzungen	16.	20.	19.	16.	—	18.	—	—	19.	17.

Sämtliche Sendungen für die Gesellschaft sind unter Weglassung jeder persönlichen Anschrift oder sonstigen Bezeichnung zu richten an die

„Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW 48, Wilhelmstraße 23".

Geldsendungen werden erbeten an das **Postscheckkonto Berlin 22915** oder an das Bankkonto der Gesellschaft: **Preußische Staatsbank (Seehandlung) B 101900.**

Digitized by Google

Joseph Partsch und sein Lebenswerk.

Von **Albrecht Penck.**

Schwer hat sich die Pflege der Geographie an deutschen Universitäten aus dem Abhängigkeitsverhältnis von den historischen Wissenschaften gelöst, in das sie durch Karl Ritter gekommen war. Abseits stand in Berlin Heinrich Kiepert von Richthofen, und kein Faden spinnt sich hier von der klassischen Periode zur neueren. In Breslau hingegen erkannte der Historiker Carl Neumann, in dessen Händen der Hochschulunterricht der Geographie von 1863 bis 1880 lag, die Zeichen der Zeit. Jahrelang tätig gewesen als Herausgeber der Zeitschrift für Erdkunde, lenkte er den Blick zielbewußt auf die physischen Verhältnisse der Länder. Ein begnadeter Lehrer, bildete er ebenso Historiker wie Geographen heran. In beiden Richtungen hin hätte ihm Joseph Partsch nachfolgen können, der aus dem Kreise der Altphilologen und Historiker hervorgegangen, sich unter Neumanns Einfluß zum Geographen entwickelt hatte. Partsch lehnte jedoch nach Neumanns Tode die bestehende Professur für Geschichte und Geographie in Breslau ab, obwohl er sich dort bald nach bestandenem Doktorexamen 1875 für Geographie und Geschichte habilitiert hatte und bereits 1876 Extraordinarius für beide Fächer geworden war. Er zog vor, als Extraordinarius sich der Geographie zu widmen und ward einer der ersten, die deren neuere Richtung an einer deutschen Universität einbürgerten. Er pflegte die Geographie nicht bloß auf Grund der Literatur, sondern stützte sich ganz wesentlich auf eigene Beobachtungen und betätigte sich auch als Forscher auf der Erdoberfläche. Aber die Beziehungen zur Philologie und Geschichte hielt er zeitlebens aufrecht. In weitumspannender Weise umfaßte er dauernd das weite Gebiet von drei Wissenschaften, deren eine jede für die Kraft eines Durchschnittseinzelnen zu viel zu werden droht. Dabei war er nicht von der Art eines Polyhistors, der überall Bescheid weiß und doch nirgends zu Haus ist. So sehr er sich auch als Geograph betätigte, er blieb auch im Sattel der Philologie und Geschichte. Historisch-philologisch sind seine Dissertation und einige seiner letzten Arbeiten. Dazwischen liegt eine Fülle rein geographischer Werke.

Partsch hat erfolgreichen Anteil genommen an der Eiszeitforschung, welche lange Zeit in Deutschland vernachlässigt worden war. 1882 überraschte er die wissenschaftliche Welt, die ihn bis dahin höchstens als historischen Geographen gekannt hatte, mit seinem Werke über die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und in den Mittelgebirgen Deutschlands. Er war es, der auf das Vorhandensein von Karen auf den letzteren zuerst hinwies. Die Schneegruben des Riesengebirges hat er zuerst genauer mappiert zu einer Zeit, als noch nicht der nach ihm benannte Joseph-Partsch-Weg an ihnen herabführte. In ihrer damals noch vorhandenen Wildnis brach er sich bei der Arbeit das Bein. Sein Werk füllt nicht bloß eine Lücke aus

Digitized by Google

zwischen den Untersuchungen über das nordische Diluvium und die Eiszeit in den Alpen, sondern bezeichnet auch einen großen Schritt vorwärts in der Erfassung des eiszeitlichen Klimas. Partsch rekonstruierte die eiszeitliche Schneegrenze über ganz Mitteleuropa und gab damit den Anstoß, die Eiszeit als eine Zeit der Depression der Schneegrenze zu erkennen. Es war eine geographische Konzeption, der er Eingang verschaffte. Sie ist bei ihm sichtlich in den Alpen erwachsen. Auch er hat die Schule des großen europäischen Hochgebirges genossen. 1876 bis 1879 machte er seine ersten Reisen dahin, später kehrte er öfter zu ihm zurück. Im Laufe der Jahre erwarb er sich eine auf lebendiger Anschauung beruhende eindringliche Kenntnis der ganzen Kette, die er für das Verständnis antiker Schriftsteller nutzte. Seine Alpenfahrten brachten auch ihn in enge Fühlung zum Alpenverein; durch viele Jahre stand er dessen Sektion in Breslau vor und gab hier durch Stellung einer Preisaufgabe Veranlassung zur Bearbeitung der Alpen im Eiszeitalter. Wie vielseitig er sich auch betätigte, zur aufgegriffenen Aufgabe kehrte er immer wieder zurück. Nachdem er in seinem ersten Werk die Bedeutung der Mittelgebirge für das eiszeitliche Klima erwiesen, ging er der Frage nach, ob sie ebenso wie der Norden Europas mehrere Vergletscherungen erfahren haben. 1894 glückte ihm der Nachweis für das Riesengebirge; seinem Bruder Karl hat er das Werk (Forschungen i. d. Landes- und Volkskunde VIII. 2) zur Erinnerung an die frohe Jugend in den Bergen der Heimat gewidmet. Damit gab er der Arbeit eine persönliche Note. Jahrelang ist er dem Problem in der Hohen Tatra nachgegangen. Immer wieder, auch in den unruhigen Zeiten bald nach dem Kriege, kehrte er in das Gebirge zurück, und als ihn der Übertritt in den Ruhestand (1922) von der Bürde amtlicher Pflichten befreite, war sein erstes, durch Zusammenfassung der Fülle seiner einschlägigen Beobachtungen seine Eiszeitforschungen zu krönen.

Es lohnt sich, auf das Werk[1]) hier näher einzugehen, zumal es in unserer Zeitschrift bisher nicht besprochen worden ist und auch sonst in der deutschen Literatur noch keine volle Würdigung erfahren hat. Die Einleitung hebt die Bedeutung der Hohen Tatra für das Studium der Eiszeit hervor und berichtet über die bisherigen einschlägigen Arbeiten. Streng Gesehenes und Vermutetes auseinanderhaltend bietet die nun folgende ausführliche Beschreibung der Spuren der alten Tatragletscher dem Leser die Möglichkeit, völlig in die Grundlagen der Arbeit einzudringen, und die zukünftige Forschung erhält ein Quellenmaterial von seltener Reichhaltigkeit. Ein Rückblick gewährt eine Übersicht über die Glazialablagerungen. Bastionenartig bauen sie sich in das südliche Vorland des Gebirges hinein, am Kohlbache sitzen sie 200 m mächtig in einem alten Tale und erheben sich über dessen Ränder; doch schätzt Partsch ihre mittlere Mächtigkeit am Südfuße des Gebirges erheblich geringer als Holle, nämlich nur auf 50 m. Außerhalb der Jungmoränen gibt es nicht eine einheitliche

[1]) Joseph Partsch, Die Hohe Tatra zur Eiszeit. 1923. 220 S., 67 Abb. auf 32 Tafeln.

Digitized by Google

Grundmoränenbildung eines Rieseneisgürtels; es handelt sich um verschwemmtes Material; Altmoränen konnten hier nicht nachgewiesen werden. Partsch ist hier eher zurückhaltender als zuversichtlicher in der Annahme älterer Glazialwirkungen geworden. Deutlich ineinandergeschachtelte Terrassen fanden sich nur am Nordsaume des Gebirges, wo bei Zakopane neben einem Niederterrassenschotter ein Hochterrassenschotter und ein jüngerer Deckenschotter unterschieden wurden. Ähnliche Folgen kehren im Javorinkatale wieder. Hier auch gibt es, worauf im vierten Abschnitt zurückgekommen wird, ausgesprochene Altmoränen, die der Rißeiszeit zugewiesen werden. Drei deutliche Rückzugstadien lassen sich im Kranze der Jungmoränen (W) unterscheiden, die in befriedigender Weise mit dem Bühl- (β), Gschnitz- (γ) und Daunstadium (δ) der Alpen stehen. Wie sich die Höhenlage der entsprechenden Endmoränen nach ihrem Sockel gestaltet, zeigt folgende Zusammenstellung:

	W	β	γ	δ	Vergletschert gewesenes Areal
Nordhang	1037 m	1278 m	1528 m	1780 m	12 131 ha
Südhang	1016 m	1255 m	1551 m	1897 m	14 564 ha.

Man sieht, die eiszeitlichen Gletscher stiegen am Südhange etwas tiefer herab als am Nordhange, gleiches gilt von ihrem ersten Rückzugstadium. Dabei war das Gebiet der Vergletscherung im Süden größer als im Norden. Diese auffällige Tatsache führt auf zwei verschiedene Ursachen zurück. Die Hohe Tatra bildet einen sanft nach Süden gekrümmten Bogen. Hier war mehr Raum für eine Vergletscherung als innerhalb der Einbiegung im Norden. Im Süden ferner senkt sich das Vorland rascher als im Norden. Bei 11,5 km Länge kam der Poppergletscher auf 890 m, der Felkagletscher bei nur 7,2 km Länge auf 880 m herab; der Bialkagletscher hingegen erreichte auf der Nordseite bei 14,2 km Länge nur 955 m, und sein Nachbar, der Javorinkagletscher, nur 1022 m Höhe, obwohl er 10,3 km lang wurde. Daß nicht etwa die Schneegrenze auf der Südseite tiefer lag als auf der Nordseite, geht daraus hervor, daß die Nordseite des Gebirges auch dort, wo der Kamm unter 2000 m herabgesunken ist, noch recht ansehnliche Gletscher getragen hat, während auf der Südseite das Tychatal hier eines ordentlichen Talgletschers vielleicht nicht ganz entbehrte, aber jedenfalls, wenn überhaupt, nur in bescheidenen Maßen besaß. Insgesamt läßt sich die eiszeitliche Vergletscherung der Hohen Tatra mit einer Höhe der entsprechenden Schneegrenze von 1700 m in Einklang bringen. Die heutige Schneegrenze setzt Partsch höher an als früher. Die Zahl dauernder Schneefelder im Gebirge ist viel kleiner als auf den Karten angegeben, nämlich nur 7, und wenn auch die hohen Spitzen wegen ihrer Steilheit keinen Raum für eine Firnfeldbildung haben, so böte doch die 2424 m hohe Krozenseespitze solchen. Weil ihre winterliche Schneekappe allsommerlich schmilzt, setzt Partsch die Höhe der heutigen Schneegrenze so hoch an, wie sie Wahlenberg zuerst 1814 angegeben hat, nämlich zu 2500 m. Die Herabdrückung der eiszeitlichen betrug also 800 m, genau so viel, wie er sie 1882, allerdings auf anderer Grundlage, gefunden hat.

Digitized by Google

Dieses Ergebnis ist die Frucht einer weitausgreifenden Untersuchung, in deren Mittelpunkt die Bestimmung der Schneegrenze steht. Auf das gründlichste werden im zweiten Abschnitt die Lebensbedingungen der vormaligen Tatragletscher besprochen. Die verschiedenen Methoden der Schneegrenzbestimmung werden erörtert; der Blick lenkt sich auf die Spuren des Lebens aus der Quartärperiode in den Karpathen zwischen Krakau und Stanislau. Nicht ganz überzeugt von der Richtigkeit der Ansicht Kurowskis, daß die Schneegrenze in der mittleren Höhe der Gletscheroberfläche liegt, widmet er den dritten Abschnitt der Orometrie im Dienste der Glazialstudien. Er leistet für die Sohlen der eiszeitlichen Tatragletscher dieselbe mühevolle Arbeit, wie sie Kurowski für die Oberflächen der heutigen Gletscher in der Finsteraarhorngruppe ausgeführt hat. Er mißt ihre Höhenstufen aus, konstruiert ihre hypsographischen Kurven, worüber er sich näher ausläßt, und erhält aus deren Ausmessung die mittlere Sohlenhöhe von 19 alten Tatragletschern. Er teilt mit, was über deren Mächtigkeit zu sagen ist und verzeichnet genau, in welchen Höhen deren Ufermoränen einsetzen. Aber eine eingehende Diskussion dieses überaus reichen, auf vier Seiten (154 bis 157) niedergelegten Materials geschieht nicht. Partsch beschränkt sich zu sagen, daß das Ergebnis zugunsten Kurowskis spricht. Äußere Umstände haben ihn gehindert, auf eine Einzelbetrachtung einzugehen. Er mußte auf sie, wie er mir klagte, verzichten, um den Umfang des Werkes nicht weiter anschwellen zu lassen. Andere mögen meine Ergebnisse ausschroten; die in ihnen niedergelegte Arbeit macht mir keiner nach, meinte er entsagungsvoll, und beschränkte sich darauf, eine Menge von Material tabellarisch zusammenzustellen[1]). Aus ihm entnehmen wir folgendes:

Die Sohlenhöhe der alten Tatragletscher schwankt in engen Grenzen, nämlich zwischen 1519 und 1704 m; im Durchschnitt ist sie 1600 m. Denkt man sich darüber eine 100 m mächtige Eisschicht, so erhält man als mittlere Höhe der alten Gletscheroberfläche 1700 m, den Wert, den Partsch aus allgemeineren Erwägungen heraus, für die eiszeitliche Schneegrenze annimmt. Auch entspricht es den Erwartungen, daß die Gletschersohlen auf der Nordseite ein wenig tiefer liegen (1590 m) als auf der Südseite (1615 m); etwas größer ist der Gegensatz zwischen Westen und Osten. Die Sohlen der vier alten Gletscher des Talgebietes von Zakopane liegen tiefer (1560 m) als die drei des Bialka- und Javorinkagebietes weiter im Osten, gleichfalls auf der Nordseite gelegenen (1600 m). Das weist auf ein Sinken der Schneegrenze nach Westen. Hoch ist auch die Sohlenhöhe der drei nach Osten herabgestiegenen Gletscher (1630 m) und selbstverständlich die der neun nach Süden gegangenen (1610 m). Leider hat Partsch den alten Gletscher des Tychagletschers im Westen der Südseite nicht näher untersuchen können, der den Gletschern des Zakopanetales auf der Nordseite entspricht, weswegen ein Sinken der Schneegrenze nach

[1]) Die genaue Beschreibung der Bestimmung der mittleren Höhen (S. 162) schließt den Gedanken aus, daß sich Partsch dabei von der irrigen Annahme (S 163) habe beeinflussen lassen, daß nach Kurowski die Höhenlinie, welche die Gesamtheit eines Gletscherfeldes genau halbiert, mit der Schneegrenze nahezu zusammenfalle. Letztere kommt der mittleren Höhe des Gletschers, Zunge und Firngebiet, nahe.

Digitized by Google

Westen auf der Südseite aus den Gletschersohlen nicht erschlossen werden kann. Aber er zweifelt nicht daran, daß die eiszeitliche Schneegrenze auf der Westseite der Tatra tiefer lag als auf der Ostseite; hob sie sich doch im mittleren Europa allenthalben nach Osten, und überdies steigt die Massenerhebung der Hohen Tatra nach Osten an, was gleichfalls ein Ansteigen der Schneegrenze in dieser Richtung bedingen muß.

Aber neben diesen durchsichtigen Verhältnissen läuft ein anderes. Die kurzen Gletscher haben eine geringere Sohlenhöhe als die längeren. Dies erhellt aus folgender Zusammenstellung:

	4 Gletscher unter 4 km Länge	9 Gletscher von 4—9 km Länge	6 Gletscher von 9—14 km Länge
Mittlere Sohlenhöhe . . .	1559 m	1611 m	1630 m

Nimmt man dazu, daß die Mächtigkeit der kürzeren Gletscher geringer ist als die der längeren — auch dafür finden sich bei Partsch Belege —, so steigert sich der Höhenunterschied der Oberflächen kürzerer und längerer Gletscher auf 200 m. Derartige Unterschiede kommen auch bei heutigen Gletschern vor. Sieht man durch die langen Tabellen Kurowskis über die mittleren Höhen der einzelnen Gletscher in der Finsteraarhorngruppe, so erscheint der große Aletschgletscher mit geringerer mittlerer Oberflächenhöhe als seine Trabanten; gleiches gilt vom Unteraargletscher. Hier wächst der Höhenunterschied bis zu 200 m. Vielleicht haben die langen und deswegen tief eingesenkten Gletscher wegen ihrer Beschattung eine tiefere Schneegrenze als die freier liegenden kurzen. Aber in der Hohen Tatra war es auffälligerweise umgekehrt, und weder in der Finsteraarhorngruppe noch in der Hohen Tatra haben die kleineren Gletscher im Durchschnitt eine andere Mittelhöhe als die größeren. Hier wie da haben die unter 10 qkm messenden dieselbe mittlere Oberflächen- bis Sohlenhöhe wie die größeren, nämlich 2890 bzw. 1600 m. Man kann daher getrost die mittlere Sohlenhöhe erloschener Gletscher zur Bestimmung von deren Firnlinie heranziehen, und zwar mit sichererem Erfolge als die Ufermoränen. Sie setzen in der Hohen Tatra in sehr verschiedenen Höhen ein, zwischen 1180 und 1930 m. Der Spielraum ist zu groß, um die Schneegrenze zu bestimmen, die über den Ufermoränen liegen muß. Bemerkenswert ist indes, daß sie auf der Nordseite des Gebirges viel tiefer beginnen als auf der Südseite, nämlich in 1400 m gegenüber 1600 m. Dies steht im Einklang mit der zu mutmaßenden Verschiedenheit der Schneegrenzhöhen im Norden und Süden.

Die morphologischen Wirkungen der Tatragletscher im Gesamtbilde der Formen des Gebirges bilden den Vorwurf des fünften Abschnittes. Der Granit der Hohen Tatra kehrt nach Süden eine breite Abdachung, welche gegen das flachgelagerte Eozän des südlichen Vorlandes grenzt. Es ist ein altes Formenstück, das sich nicht in das Innere des Gebirges fortsetzt. Hier herrschen scharfe Grate zwischen tiefen Karen, steilwandige Tröge mit auffälligen Stufen, auf deren Höhen kleine, z. T. recht tiefe Seen liegen. Der Formenschatz glazialer Gestaltung kommt zur Geltung. Er gibt Partsch Gelegenheit, eingehend die Theorien

Digitized by Google

über Kar- und Trogbildung vorzutragen und behutsam zu ihnen Stellung zu nehmen. Wieder liegt das Hauptergebnis seiner Untersuchung in Tabellen, die auszunutzen er wieder den Nachfolgern überläßt. Gern will er im Alter sich freuen, von Jüngeren zu lernen. Vorerst werden diese aber von ihm lernen können. Seine Liste der Kare (S. 184) und die Tabelle (S. 190) über die Talstufen geben reichen Anlaß zu Betrachtungen mehr statischer Art.

Wie Partsch selbst hervorkehrt, liefert die Hohe Tatra keinen Beitrag zur oft erörterten Frage, welche Exposition die Kare bevorzugen. Bei der Längserstreckung des Gebirges ist klar, daß sie auf den beiden Längsseiten häufiger sind als auf den kurzen Querflanken. Auf der Nordseite liegen sie durchweg tiefer als auf der Südseite, aber hier wie da im Osten höher als im Westen. Es ergibt sich folgendes:

Seite	N, W[1])	N, O[2])	O[3])	S, O[4])	S, W[5])	W, N, S	O, N, S	O	N	S
	1590 m	1750 m	1950 m	1880 m	1650 m	1610 m	1810 m	1950 m	1700 m	1840 m

Der Spielraum, in dem die Kare liegen, ist ein ansehnlicher, zwischen 1420 m und 2047 m auf der Nordseite, zwischen 1669 m und 2167 m auf der Südseite. Er zeigt eine regelmäßige Anordnung: Allenthalben liegen die Karschwellen am Außenrande des Gebirges tiefer als in dessen Innern. Am Nordabfalle reichen sie unter 1700 m herab, am Südabfalle nicht bis 1800 m. Am Kamme liegt nur ein Kar der Nordseite über 2000 m, während auf der Südseite deren zahlreiche im Bereiche der Kohlbachtäler, an der Gerlsdorfer Spitze, an der Tatra- und Triumetalspitze in solcher Höhe auftreten. Die Karschwellen liegen in einer Fläche, die sich gegen das Gebirgsinnere aufwölbt, am Kamme aber gegen Norden jäh um 150 m abfällt. Nur auf der Nordseite gibt es Ausnahmen von dieser Regel. Das Meerauge, der Grüne und der Schwarze See liegen in Karen von 1500 bis 1600 m Schwellenhöhe dicht unter dem Hauptkamme. Mehr als 1000 m hoch wird die Wand des einen. Es sieht aus, als habe die Entwicklung oberer Talstufen hier Kare aufgezehrt; am Grünsee ist noch die Andeutung eines solchen erkennbar. Die geschilderte Höhenentwicklung der Kare steht im Einklang mit den in den Alpen gewonnenen Erfahrungen. Danach reichen sie am Rande des Gebirges bis zur Schneegrenze, im Innern aber bis in die Höhe der Talgletscher herab, liegen hier also höher. Aus der Lage der Saumkare kann man im Norden auf eine um mehr als 100 m tiefere Lage der eiszeitlichen Schneegrenze schließen als im Süden, im Westen aber um eine mehr als 300 m tiefere als im Osten. Verstärkt bringen die Kare die aus den Sohlenhöhen der Gletscher gewonnenen Ergebnisse zum Ausdruck.

Eng ist die Beziehung zwischen Karen und Trögen. Das Blazytal ist nach Partsch nur ein auf 1400 m verlängertes Kar. Der Stufenbau der Tröge führt hinauf zu den Karen; die an den Talwurzeln befindlichen liegen meist auf der obersten Stufe einer Treppe, gelegentlich allerdings zeigt sich noch eine Abstufung in der Karwand, auf der manchmal noch ein kleiner See liegt. In der Regel hat die Treppe

[1]) Dunajec und Sucha Woda. — [2]) Bialka und Javorinka. — [3]) Weißwasser bis Kohlbach. — [4]) Felka bis Koprova. — [5]) Tycha.

Digitized by Google

drei Stufen, doch fehlt manchmal die eine oder andere, und deswegen wird die Gleichstellung der Stufen verschiedener Täler nicht immer leicht. Aber sie läßt sich mit Vorsicht durchführen. Sie zeigt enge Beziehungen zwischen Karen und Stufen. Beide liegen auf der Nordseite des Gebirges tiefer als auf der Südseite. Das erhellt aus folgender Zusammenstellung, in der wir die westlichen Täler nicht berücksichtigen, die weniger als drei Stufen aufweisen.

Stufenhöhen in Metern. Intervalle und Mittel.

Stufe	I	II	III
Südseite	1803—2158, 2047	1615—1950, 1806	1340—1900, 1620
Nordseite	1737—2059, 1885	1560—1859, 1750	1202—1612, 1450
Unterschied	162	56	170

Die enge Knüpfung der Stufen an die Kare macht Partsch wahrscheinlich, daß bei der Bildung jener ebenso wie bei diesen klimatische Faktoren im Spiele sind, und dieser Eindruck verstärkt sich bei ihm durch die Tatsache, daß auch sie im Westen tiefer rücken, wie dies für die eiszeitliche Schneegrenze anzunehmen ist. Daß ineinandergeschachtelte Tröge weiter talabwärts den Stufen entsprechen, vermag er nicht zu erkennen; die Stufen sind Erscheinungen der oberen Talstücke. Die Täler selbst, meist prachtvolle Tröge, sind durchweg stark übertieft.

Wie Partsch darauf verzichtet hat, seine Tabellen im einzelnen zu diskutieren, so bestimmen ihn die äußeren Schwierigkeiten einer drangvollen Zeit zum Verzicht auf einen weiteren Umblick. „Ich durfte in unerhört schwerer Zeit die Opferwilligkeit des Herrn Verlegers, dem ich schon jetzt zu dauerndem Danke verpflichtet bin, nicht in noch weiterer Ausdehnung annehmen für ein Ziel, zu dessen sicherer Erreichung schon jetzt andere vollkommener vorbereitet sind und über günstigere äußere Bedingungen verfügen." Mit diesen resignierten Worten schließt das Werk. Wir können Partsch beipflichten in seinem Dank an den Verleger, der das Buch vortrefflich ausgestattet hat. Ihm ist eine Gletscherkarte (1 : 75 000) der Tatra zur Würm-Eiszeit beigefügt und ein wahrer Atlas von 67 Abbildungen größerenteils nach Aufnahmen von Partsch zugefügt. Aber letzterem können wir nicht beipflichten, wenn er andere für vollkommener vorbereitet hält, einen Überblick über die Eiszeitbildungen im Südosten Europas zu zeichnen. Wer ihn versucht, stößt bald auf nicht umsichtig begründete Angaben, die der Interpretierung weiten Spielraum lassen. So sicher wie in der Hohen Tatra und in den Alpen lassen sich die Isohypsen der eiszeitlichen Schneegrenze in den Karpathenländern heute noch nicht zeichnen. Solch musterhafte Darlegungen, wie sie Partsch über die Tatra geboten hat, hat man sonst nicht für den Gebirgsbogen, der die pannonischen Länder umspannt.

Mit der Bearbeitung der Vorlesungen seines Lehrers C. Neumann über die physikalische Geographie des Altertums kehrte Partsch 1885 nicht bloß zum Ausgang seiner wissenschaftlichen Tätigkeit, dem klassischen Altertum, zurück, sondern rückte für dessen Betrachtung die Gegenwart in einen anregenden Vordergrund. Pietätvoll wertet

Digitized by Google

er jede Zeile des verehrten Lehrers, aber er fügt dem Inhalt ungeheuer viel hinzu, so daß das Werk mehr von ihm, als von Neumann geschrieben ist. Dabei wahrt er nicht bloß dessen Gesamtkonzeption, sondern auch tunlichst den Wortlaut einzelner Sätze. Hermann Wagner hat es als vollendetstes Muster einer Landeskunde im Sinne von Karl Ritter bezeichnet. Partsch selber aber hat empfunden, daß bei aller kritischen Genauigkeit in der Aufstellung von Tatsachen doch die zwischen ihnen angenommene kausale Verbindung oft mehr im Bereiche der Möglichkeit als der erwiesenen Wirklichkeit liegt. Er hielt sich jedoch nicht für befugt, dem stolzen Gange des Buches den Dorn des Zweifels an die Ferse zu heften.

Erst als das Werk vollendet war, ist es Partsch vergönnt gewesen, die Stätten des klassischen Altertums selbst zu betreten. Er wählte sich die Ionischen Inseln zum Arbeitsfelde. Einer jeden von ihr hat er eine eindringliche, auf eigenen Untersuchungen beruhende Monographie gewidmet. Bilden diese Monographien auch ein Ganzes, das einen Neudruck lohnte, so hat doch jede einzelne ihren eigenen Bauplan. Nicht folgt er einer herkömmlichen Gliederung des Stoffes, sondern entwickelt sie aus dem letzteren selbst. Freilich merkt nicht jeder Leser deswegen, wo Partsch und wieviel Neues er bringt: Die Geologie Griechenlands erhielt durch den Nachweis des Lias auf Korfu einen neuen Impuls und hat sich seither gänzlich umgemodelt. Für den Geographen ist nur eine geringe Nachlese geblieben; ein junger Gelehrter, der auf Ithaka landete, um hier zu forschen, erkannte sofort, daß ihm nur in einer Richtung die Möglichkeit dazu bliebe, nämlich das Kartenbild zu vervollkommnen. Auch dies ist von Partsch geschaffen, natürlich nur in großen Zügen, wie es bei Itinerar-Aufnahmen möglich ist. Die Weiterarbeit verlangt eine planmäßige Aufnahme mit entsprechenden Instrumenten. Partsch kannte von Griechenland mehr als die Ionischen Inseln. Aber die Vorwürfe für seine landeskundlichen Arbeiten suchte er nicht mehr in Hellas.

Seine Heimat rückte in den Vordergrund seiner literarischen Arbeit. Es war auf Geographentagen oft gepredigt worden, man solle deutsche Landeskunde treiben, die deutsche landeskundliche Literatur sammeln. Partsch gehört zu den wenigen, die dem Rufe folgten. Wir danken ihm eine der besten landeskundlichen Bibliographien Deutschlands, die von Schlesien, und die beste Landeskunde eines Teiles von Deutschland, die seiner schlesischen Heimat. Es ist ein Buch, das auf genauester Kenntnis des Landes und der Literatur darüber beruht, geschrieben mit inniger Liebe zur Heimat, die diese nicht bloß sieht, wie sie ist, sondern auch wie sie geworden ist. Stark ist daher der historische Einschlag, aber er dient nicht einer Landesgeschichte, sondern stellt sich ganz in den Dienst der geographischen Landeskunde. Der erste Band schildert das gesamte Land; der zweite ist den Landschaften und Siedlungen gewidmet. Keine landschaftskundliche Darstellung Schlesiens hat ihn seither erreicht, geschweige denn übertroffen. Nie ist Oberschlesien seither besser geschildert worden. Klar erkannte Partsch, daß der lange hier auf dem Volke lastende Mangel an festem, gesichertem, freiem Grundeigentum auch späteren, glücklicheren Geschlechtern manch nachteiligen Charakterzug auflegte. Ein

Digitized by Google

Kärtchen des Großgrundbesitzes begleitet den Abschnitt; daß das in Oberschlesien gesprochene Wasserpolnisch nur dialektische Abweichungen vom Schriftpolnischen zeigt, wird ebenso klar gezeigt wie der schrittweise Rückgang des Polnischen in Mittelschlesien. Mit aller Entschiedenheit wird hervorgehoben, daß hier, wie in ganz Schlesien, der slawischen Zeit eine germanische voranging, die das Land nicht restlos geräumt hat. Damit hat Partsch Fragen, die die Gegenwart bewegen, nicht bloß leise gestreift, sondern in grundlegender Weise behandelt. Sein Schlesien ist nur in dem veraltet, was seither anders geworden, und ist für die Kenntnis des Landes ein heute noch unerschöpflicher Born.

Wie die Liebe zur engeren Heimat auf jeder Seite von Partschs „Schlesien" durchleuchtet, so hat die glühende Liebe zum deutschen Vaterlande ihn mit diesem in seinen weitesten Grenzen bekanntgemacht. Er kannte das Reich wie selten einer, er kannte die österreichisch-ungarische Monarchie, aus deren Sudetenländern seine Familie stammt, er lenkte den Blick häufig über die russische Grenze in die polnischen Lande; wie kein zweiter war er geeignet, den Landkomplex zu behandeln, den wir heute Mitteleuropa nennen. Als mich H. John Mackinder in London befrug, wen ich ihm für dessen Darstellung in der Sammlung „The regions of the world" empfehlen könne, nannte ich ihm Partsch. Ich habe ihm damit keinen guten Dienst geleistet, denn sein Central Europe wurde für die Bedürfnisse des angelsächsischen Lesers so zurechtgeschnitten, daß viel vom Eigensten des Verfassers, seiner Art zu empfinden, zu denken, hinweggenommen wurde. Die Verantwortlichkeit für den Inhalt übernahm daher der Herausgeber. Partsch mußte dafür sorgen, daß das Original ungekürzt an die Öffentlichkeit kam. Sein „Mitteleuropa" ist eine großzügige Darstellung eines Gebietes, das bis dahin verschiedenen Teilen von Europa zugeschlagen war. Partsch erfaßte es als einen Erdenraum, der unter Führung deutscher Kultur zur heutigen Blüte gekommen ist. Westfuß der Alpen und Ostende des Balkans bezeichnen die Enden seiner Basis. Im Norden beherrscht der Dreiklang Alpen, Mittelgebirge, Tiefland die Symphonie des mitteleuropäischen Landschaftsbildes. Im Süden umspannen Karpathen und Dinarische Gebirge ein weiteres Glied, und ein drittes drängt sich zwischen Balkan und Transsylvanische Alpen. So gliedert sich der Raum, der weder den Halbinseln und Inseln des südlichen, westlichen und nördlichen Europas noch dem kontinentalen Osten angehört. Er wird namentlich kulturgeographisch betrachtet; aber auch die geographischen Bedingungen der Landesverteidigung werden behandelt. Lebensvoll ist die Darstellung des Ganzen, an die spätere Schriften über Mitteleuropa vielfach angeknüpft haben.

Fast dreißig Jahre hatte Partsch in Breslau gelehrt, als durch den Tod Ratzels die Leipziger Professur frei wurde. Wir beide kamen nebeneinander an erster Stelle in den Vorschlag. Die sächsische Regierung berief den älteren; Preußen suchte Partsch zu halten und stellte ihm Berlin in Aussicht, wenn einmal Richthofen geschieden sei. Aber Partsch widerstrebte es, Hoffnungen auf das Ableben eines von ihm hochgeschätzten Kollegen zu setzen. Hatte er 1885 abgelehnt, nach

Digitized by Google

Königsberg zu gehen, 1902 die Nachfolgschaft von Tomaschek in Wien und 1904 die von Kirchhoff in Halle ausgeschlagen, so zögerte er jetzt nicht, den Ruf anzunehmen; Leipzig bot ihm größere Bewegungs- und Betätigungsfreiheit als Breslau, wo er sich wiederholt vergeblich um größere Seminarräume bemüht hatte, aber es verlangte eine viel größere Lehrtätigkeit; denn ihm fiel zu, dort auch für die Studierenden der Handelshochschule zu lesen. 17 Jahre hat er in Leipzig gelehrt; einen Ruf nach Berlin an Stelle Sieglins lehnte er 1914 ab; es wäre mir eine sehr große Freude gewesen, zugleich mit ihm in der Reichshauptstadt zu wirken, aber Partsch hatte sich viel zu sehr in der akademischen Pflege des Gesamtgebietes der Geographie betätigt, als daß er sich auf ein Teilgebiet hätte beschränken können. Er war weit hinausgewachsen über die Grenzen einer auf das Altertum sich beschränkenden historischen Geographie, und selbst der weite Raum der Kulturgeographie und Länderkunde war für ihn zu eng. Eine Zerlegung des Gesamtgebietes der neueren Geographie in einzelne Teilgebiete ist schwerer, als gemeinhin angenommen wird, und wo an einer großen Universität die Last des Unterrichtes für einen einzelnen zu groß wird, wird man eher zu einer Doppelbesetzung des weiten Faches als zu einer Teilung desselben schreiten. Wohl aber wird man erfolgreich von der Geographie jene Disziplinen loslösen können, die sie herkömmlich mit betreut. Zielbewußt wandelt Walther Vogel die Partsch angetragen gewesene Professur für historische Geographie in eine solche für Staatenkunde.

Lockte es Partsch auch nicht, die Professur zu übernehmen, die durch Heinrich Kiepert ihren Stempel erhalten hatte, und die er möglicherweise in seinem Sinne weiter ausgestaltet hätte, wenn sie ihm, wie viele wünschten, schon nach Kieperts Tod angeboten worden wäre, so hat er doch in Leipzig fast mehr als zuvor in Breslau Fragen der historischen Geographie in seinen Arbeiten behandelt. Seine Antrittsvorlesung zeigte, daß er die Fundamente seiner Wissenschaft im Altertume suchte; er behandelte Ägyptens Bedeutung für die Geographie. Aber es lag ihm fern, sich in gewagten Spekulationen über die Lage irgendeines aus der Antike überlieferten Ortes zu verlieren. Er nutzte vielmehr die alten Quellen geographisch. Er entwickelte die Grenzen der antiken Ökumene, berichtete über Dünenbeobachtungen im Altertum und zeigte an Palmyra ebenso wie früher schon für Nordafrika, daß seit dem klassischen Altertume Klimaänderungen im Mittelmeergebiete nicht nachweisbar sind. Schon in Breslau feierte er Clüver als den Begründer der historischen Länderkunde, die ihm immer Länderkunde blieb und nicht Geschichte wurde. Die Beherrschung der klassischen Philologie machte er geographischen Zwecken dienstbar, aber er war so fest in ihr zu Hause, daß er auch als Geograph ihr Dienste zu leisten vermochte. Hierin besteht die große Bedeutung seiner Untersuchung: des Aristoteles Buch „Über das Steigen des Nil". Ihm gelang der Nachweis, daß die lateinische Schrift über dieses Thema die Übersetzung einer sonst verschollenen Arbeit des Aristoteles ist.

Ausgedehnte Lehrverpflichtungen nahmen Partschens Kraft in Leipzig vollauf in Anspruch. Durch eine Vorlesung über Geographie

Digitized by Google

des Welthandels kam er in regelmäßiger Wiederkehr nicht nur den Bedürfnissen der Handelshochschule entgegen, sondern scharte darüber hinaus einen weiten Kreis von begeisterten Schülern um sich. Er ging hier, wie immer, selbständige Wege. Er behandelte den Menschen als Subjekt der Handelstätigkeit und dann in durchaus origineller Weise die Verteilung der Welthandelswaren über die Erdoberfläche. Als er mir von letzterer Stoffgliederung erzählte, bestürmte ich ihn, darüber ein Buch zu veröffentlichen, und als er 1922 entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen aus dem Lehramte geschieden war und sein Tatrawerk vollendet hatte, widmete er alle Kraft der Ausarbeitung seiner Geographie des Welthandels. Sein plötzlicher Tod hat ihn von der Arbeit kurz vor deren Vollendung abberufen. In gleicher liebevoller Hingebung, wie er seiner Zeit an die Herausgabe seines Lehrers C. Neumanns Physikalischer Geographie gegangen war, hat Rudolf Reinhard das hinterlassene Manuskript druckfertig gemacht und dort, wo nötig, ergänzt. Anführungsstriche kennzeichnen seine Zutaten, die nicht nur im Geiste von Partsch gehalten sind, sondern selbst dessen Stil Rechnung tragen. So haben wir kürzlich ein Werk erhalten[1]), das nicht nur Joseph Partsch von einer Seite zeigt, von der ihn außerhalb seines Schulkreises nur wenige kannten, sondern zugleich eine bedeutsame Bereicherung der geographischen Literatur. Es verdient gleichfalls besondere Würdigung an dieser Stelle.

Aller Wirtschaftsgeographie droht die Klippe, zu einer bloßen Standortslehre zu werden und aufzugehen in Beibringung einer Fülle statistischen Materials. Partsch meidet sie. Er faßt den Handel auf als eine Art von Bewegung, deren Ziel Veränderungen in der Verteilung von Gütern ist. Deshalb kann nicht überraschen, daß fast alles am Handel Beteiligte ungemein rascher Veränderung unterliegt. Die Veränderlichkeit des Handelsbetriebes fällt vor allem ins Auge, sein Schauplatz ist die Erdoberfläche, er steht unter Naturbedingungen, die am klarsten beim Welthandel hervortreten. Er läßt eine von geographischem Geiste getragene Darstellung zu. Drei Hauptfaktoren wirken dabei zusammen: Der handelnde Mensch, der Gegenstand der Waren und der Raum, den der Warenaustausch durchmißt, der Weg. Dem ersten Hauptfaktor ist der erste Hauptteil des Werkes gewidmet. Die Verteilung des Menschen über die Erdoberfläche, die Völkerwelt, die Weltsprachen, die Religionen, die räumliche Machtentwicklung, völkerrechtliche Vereinigungen von wirtschaftlichem Charakter werden hier gewürdigt. Die Verteilung der Welthandelswaren über die Erdoberfläche bildet den Inhalt des zweiten Hauptteils, der namentlich die vegetabilischen und tierischen Erzeugnisse behandelt. Zuerst kommen die Erzeugnisse des Meeres nach Ozeanen zur Sprache. Des Fischfanges, der Perlen- und Korallenfischerei wird gedacht. Die Erzeugnisse des Festlandes werden nach Zonen betrachtet: 1. Die arktische Region mit ihren Pelztieren und Wäldern, 2. die nördliche gemäßigte

[1]) Joseph Partsch, Geographie des Welthandels. Herausgegeben von Rudolf Reinhard. 1927. 358 S.

Digitized by Google

Zone als Hauptschauplatz landwirtschaftlichen Lebens, 3. das sommerdürre subtropische Produktionsgebiet mit seinen Bewässerungsanlagen, mit Dattelpalmen, Blütenkulturen, Öl, Harz und Gummi. Hier findet auch der Tabak Platz, aber es wird sogleich hervorgehoben, daß die nordamerikanischen Produktionsgebiete in einem sommerwarmen und sommerfeuchten Gebiete liegen. 4. Das Produktionsgebiet der Monsunregion Süd- und Ostasiens mit Reis, Tee, Baumwolle. 5. Das Produktionsgebiet des feuchtwarmen Tropengürtels mit Kaffee, Kakao, Gewürzen, Kautschuk. 6. Das Produktionsgebiet des subtropischen Trockengürtels der Südhemisphäre mit seiner Körner-, Fleisch- und Wolleproduktion, mit seinen Guano- und Salpeterlagern. Diese Einteilung ist bequem und faßt Gebiete einheitlicher Produktion und einheitlicher geographischer Beschaffenheit zusammen; aber sie wird elastisch benutzt, und im einzelnen steht die Ware und nicht das Gebiet voran. Die Pelztiere werden bei der arktischen Region abgehandelt, mit ihnen werden auch Opossum und Känguruh genannt, die anderen Gebieten angehören, ebenso wie die südamerikanische Chinchilla. Partsch behauptet ferner nicht, daß die Baumwolle auf das süd- und ostasiatische Monsungebiet beschränkt sei, sie ist nur für dasselbe charakteristisch. Entsprechendes gilt für den Kaffee, dessen Heimat Partsch außerhalb der feuchtwarmen Tropen im trockenen tropischen Afrika sucht. Es sind großzügige regionale Zusammenfassungen, die Partsch gibt, ausgezeichnete Orientierungen für denjenigen, der nicht am einzelnen klebt. Die Auswahl der betrachteten Güter ist ähnlich. Das Wichtige steht im Vordergrunde, Einzelheiten werden mehr beiläufig erwähnt. Selten nur vermißt man etwas; die Sojabohnen verdienten in der Mandschurei eine Erwähnung.

Locken Pflanzen und Tiere wegen ihrer Abhängigkeit vom Klima zu einer regional-zonalen Betrachtung der von ihnen abhängigen Erzeugnisse, so lassen die Produkte des Mineralreiches eine derartige geographische Würdigung nicht zu. Nur verschwommen und keineswegs ausnahmslos erweisen sich Kohlen als Ablagerungen, die vornehmlich in der nördlichen gemäßigten Zone auftreten; bemerken wir noch eine häufige Bindung des Kupfers an die pazifischen Gesteine, die den Großen Ozean umgürten, so sind doch auch sehr wichtige Vorkommnisse unregelmäßig über die Erde verteilt. Unterscheidet man zwar Falten- und Tafelpetroleum nach der geologischen Struktur der Gebiete seines Auftretens, so sind doch nur einige Faltenzüge und wenige Schichttafeln mit Erdöl ausgestattet. Anders daher die Würdigung der geographischen Verbreitung mineralischer Stoffe bei Partsch als die der vegetabilischen und tierischen. Werden diese beiden letzteren immer von neuem durch menschliche Arbeit erzeugt, so werden jene erschöpft. Die Schätzungen über Kohlen- und Eisenvorräte der Erde liefern der Betrachtung einen Rahmen, die nacheinander Steinkohle und Braunkohle, Petroleum, Eisen, Kupfer, kleine Erze, Edelmetalle und Edelsteine behandelt. Daran knüpft sich eine sehr kurze Würdigung des Salzes, in der wir den einzigen Irrtum finden, der uns beim Studium des Werkes aufgefallen ist. Das schwäbische Salz gehört nicht in die Juraformation, sondern wie alle süddeutschen Vorkommnisse ins Salzgebirge der Trias. Den Schluß des Werkes bildet

Digitized by Google

ein kurzer gedankenreicher Abschnitt über die geographischen Grundlagen der Industrie. Der dritte der Hauptfaktoren des Welthandels, der Weg, fehlt im Werke. Die Verkehrsgeographie in dasselbe einzubeziehen, hat der Tod den Verfasser gehindert.

Mit der durchsichtigen Stoffgliederung geht jene Plastik der Darstellung Hand in Hand, welche alle Werke von Partsch auszeichnet. Es ist keine trockene Aufzählung von Tatsachen, Zusammenhänge werden aufgedeckt, Wechselbeziehungen erörtert, der Blick bleibt nicht auf die Gegenwart beschränkt; ein Satz gedenkt Catos Bewunderung des Salzberges von Cardona. Das Eingreifen politischer Verhältnisse in die Produktion wird gewürdigt, z. B. die des amerikanischen Bürgerkrieges in die britische Baumwollweberei. Die Trustbildungen bei der Petroleumgewinnung werden besprochen. Die Darstellung faßt vielfach die Grenzen des Möglichen ins Auge und zeigt, was unter den obwaltenden Verhältnissen gewonnen wird, immer beachtend, wie der Schwerpunkt der Produktion sich bewegt. Mit klarem Blick werden die Verschiebungen dargetan, die der Weltkrieg hervorgerufen hat. Bis zum Jahre 1926 reichen die statistischen Daten, die vielfach von Reinhard nach neuesten Quellen eingestreut worden sind. So entrollt sich das Bild des fortwährend Wechselnden des Welthandels, aber die Gegebenheiten der Erdoberfläche liefern die feste Grundlage, die im Verein mit der menschlichen Arbeit die Produktion bestimmt. Diese steht im Vordergrunde.

Produktionsgebiete unterscheidet Partsch auf der Erdoberfläche. Die Konsumtionsländer werden als Absatzgebiete der einzelnen Waren gestreift. Kurz behandelt das Schlußkapitel die Veredelungsgebiete, unter Heraushebung der natürlichen Gegebenheiten, an die sie sich knüpfen. Eine ähnliche geographische Gruppierung wie bei den Produktionsgebieten wird nicht versucht. Man darf wohl annehmen, daß dies bei Behandlung des Weltverkehrs geschehen wäre, wenn Partsch vergönnt gewesen wäre, auch sie zu schreiben. Bilden doch die Bewegung der Rohprodukte an den Konsumtions- und Veredelungsstätten und der Rücklauf von Industrieprodukten zu den Orten der Rohproduktion einen charakteristischen Zug des durch bestimmte Bahnen geförderten Welthandels. Wenn auch die Darstellung dieses Verkehrs dem Werke fehlt, so ist doch Partsch' Geographie des Welthandels geeignet, den wissenschaftlichen Geist, von dem es getragen wird, weiter fließen zu lassen in eine Literatur, die bisher meist praktischen Bedürfnissen gedient hat und vielfach in bloße Materialsammlung aufgegangen ist. Das Werk ist ein Markstein in der angewandten Geographie.

---

36 selbständige Werke sind Partsch zu danken. Dazu gesellen sich nicht weniger als 174 Aufsätze, kleinere Mitteilungen, Ansprachen und Adressen, niedergelegt sowohl in einzelnen wissenschaftlichen Zeitschriften als auch in Tagesblättern. Seine in letzteren veröffentlichten Feuilletons offenbaren seine große Kunst anschaulicher Darstellung und überzeugender Auseinandersetzung, die sich mit Reichtum des Inhalts paart. Sie bieten nicht bloß dem weiteren Leserkreise eine an-

Digitized by Google

ziehende Belehrung, sondern auch dem Fachmann Anregung. Drei glänzend geschriebene Feuilletons in der Schlesischen Zeitung von 1903 über die deutsche Südpolarexpedition sind voller wichtiger Bemerkungen über die Planlegung und Ausführung von Forschungsexpeditionen, haben aber wegen der Stelle, an der sie erschienen, nicht die Beachtung in wissenschaftlichen Kreisen gefunden, die sie verdienten. Allerdings bei Planlegung der Expedition des „Meteor" hatte A. Merz sie vor Augen.

Was in Tagesblättern erschienen ist, geht meist verloren, wenn ihm auch wissenschaftlicher Wert innewohnt, und leicht vergessen wird, was in wenig verbreiteten wissenschaftlichen Zeitschriften niedergelegt ist. Dankbar muß daher begrüßt werden, daß einige solcher verlorenen Schriften von Partsch zu einem Gedächtnisbande zusammengefaßt worden sind, dessen Herausgabe die Erben und sein opferwilliger Verleger Georg Hirt-Reger planten[1]). Ein Schüler von Partsch, H. Waldbaur, hat neben seiner hingebenden Tätigkeit am Atlas des italienischen Touring Club die Zeit gefunden, ihn herauszugeben. Er umfaßt zehn Abhandlungen aus der weiten Spanne Zeit, auf welche sich Partschs Wirken erstreckte, und aus dem ganzen weiten Felde, auf dem er sich wissenschaftlich betätigte. Die älteste: Geologie und Mythologie in Kleinasien entstammt dem Jahre 1888; die jüngste (1921) ist dem Schicksal Oberschlesiens gewidmet. In der ersteren erblickt Partsch im Typhoeus die Verkörperung der vulkanischen Kraft, in der letzteren schildert er die katastrophalen Folgen der Zerreißung Oberschlesiens, dessen deutsche Kultur er eindringlich betont. Vulkanische Gewalten dorten, menschliche Gewalttaten hier. Aus der Zwischenzeit liegen drei wertvolle Reiseschilderungen vor. Wir begleiten ihn in die Auvergne; dort hoffte ich 1892 mit ihm zusammenzutreffen, aber ich holte ihn erst in Perpignan ein, nachdem ich mit Brückner in den östlichen Pyrenäen tagelang seinen Spuren gefolgt war. 1902 sehen wir ihn auf der Insel des Pelops als Teilnehmer einer der von Dörpfeld geführten Exkursionen, 1910 wandern wir mit ihm gelegentlich einer Exkursion des Geologenkongresses durch Schweden nach Lappland. Wir erfahren, wie Partsch auf seinen Reisen zu sehen pflegte, die ihn nur einmal (1911) als Teilnehmer der von W. M. Davis geführten transkontinentalen Exkursion der amerikanischen geographischen Gesellschaft außerhalb Europas führten. Ein Vortrag über die Schneedecke als Bahn des Verkehrs zeigt die gediegene Belehrung, die Partsch 1891 den Mitgliedern des Riesengebirgsvereins in Breslau bot; er schildert den Winterverkehr im Gebirge und im hohen Norden und regt zum Skilauf im Riesengebirge an. Mit Genugtuung bemerkt er, daß infolge seines Vortrages ein verehrtes Mitglied ein Paar norwegische Skier für die Prinz-Heinrich-Baude gestiftet habe. Damit wurde der Anfang zu den Skifahrten gemacht, die nunmehr allwinterlich Tausende ins Riesengebirge führen. Der Bericht über Luftfahrten im Dienste der Wissenschaft, den Partsch 1901 in der Schlesischen Zeitung gegeben hat, ist

[1]) Joseph Partsch, Aus fünfzig Jahren. Verlorene Schriften. Mit einer Biographie und vollständiger Bibliographie. Herausgegeben von H. Waldbaur. Breslau 1927. 184 S.

Digitized by Google

heute noch lesenswert; er faßt klar und präzis zusammen, was damals geleistet worden war. In einem freilich irrte Partsch, wenn er aussprach, daß wohl nur der Fesselballon als Werkzeug der geographischen Forschung steigende Erfolge haben werde; die Entwicklung von Flugzeug und Luftschiff sah er nicht voraus. In wie enger Fühlung Partsch auch, nachdem er ein Dutzend Jahre als Professor ausschließlich Geographie gelesen, mit der klassischen Philologie blieb, lehrt das Schriftchen über die Berbern in der Dichtung des Corippus. Mit diesem Schriftsteller hatte er sich als junger Historiker beschäftigt, 1896 holte er aus ihm heraus, was er über die Berbern sagt. Manche Angabe über Tracht, Bewaffnung und Lebensweise sowie einiges Sprachgut wird dabei gewonnen. Freudig begrüßen wir in den Verlorenen Schriften den Bericht, den Partsch über die internationale Weltkarte 1913 erstattet hat. Es ist die beste Darlegung der einzelnen Phasen, welche die Entwicklung der Frage bis zum Beginn des Weltkrieges durchlaufen hat. Mit Recht steht an der Spitze des Bandes die Rektoratsrede von Partsch über die geographische Arbeit des XIX. Jahrhunderts (1899), eine meisterhafte Übersicht der Spitzenleistungen, reich an methodisch wichtigen Bemerkungen, lesenswert für jeden, der in raschem Überblick unter kundiger Führung ein Jahrhundert durcheilen möchte und Freude daran hat, wie ihm der Führer das Wesentliche zeigt. Manche Äußerungen, z. B. über die Anthropogeographie, verdienen gerade heute besondere Beachtung.

Ausgestattet mit einer Reihe von Bildern nach Partschs eigenen photographischen Aufnahmen, geschmückt durch mehrere Bilder, die ihn auf Exkursionen zeigen, und dem Bilde seines ausdrucksvollen Kopfes, sind die Verlorenen Schriften ein schöner Strauß von verschiedenen Blüten. Jede einzelne zeigt das vielseitige Können des Meisters, alle zusammen werden verbunden durch die ihnen zuteil gewordene Darstellung durch einen einheitlich denkenden Geist. Partsch steht immer hoch über dem Gegenstand. Auch die Einzelheit stellt er von erhöhtem Standpunkte aus dar, er schildert sie stets von der charakteristischen Seite. Deckt er, wie nicht selten bei seinen zahlreichen Besprechungen, Irrtümer auf, so macht er gleich klar, woraus sie entspringen, und verschließt den Quell, der sie speist. Weist er auf etwas Neues hin, so rückt er dessen Bedeutung in helles Licht. Das geschieht alles in einer Sprache, die bei aller Natürlichkeit gewählt ist, geziert wird das Hauptwort durch treffende Eigenschaftswörter. So oft ich in Partschens Schriften lese, ist mir, als werde ich zu stolzem Fluge erhoben. Man muß der Tochter, Frau Else Hauck, aufrichtig danken, daß sie eine ausführliche Bibliographie von des Vaters Arbeiten den Verlorenen Schriften beigefügt hat, da wird vieles angeführt, dessen Wiederabdruck sich wissenschaftlich lohnen würde, und vielleicht von diesem oder jenem gehoben wird, der die Kunst geographischer Schilderung an einzelnen Proben zeigen möchte.

Wie Partsch das Wort im Schrifttum beherrschte, so meisterte er es auch in der Sprache. Ein nie ganz behobenes Halsleiden hinderte ihn allerdings seit Jahren an der Entfaltung oratorischer Kraft des hinreißenden Redners; er gewann die Hörer durch das, was er sagte, und die Art, wie er es sagte; durch die Plastik und die Logik seiner Dar-

Digitized by Google

stellung. Kein Wunder, daß er ein ausgezeichneter akademischer Lehrer war. Es ist besonders erfreulich, daß die Biographie von Partsch, die H. Waldbaur den Verlorenen Schriften beigefügt hat, auf die Lehrtätigkeit des Meisters besonderes Gewicht legt, denn in dieser wurzelt ein großer Teil von dessen Erfolg. Das kann natürlich vollauf nur derjenige empfinden, der selbst zu Füßen des Lehrers gesessen hat; derjenige, der den Kollegen nur nach seinen wissenschaftlichen Leistungen beurteilt und nach dem, wie er in wissenschaftlichen Versammlungen auftritt, hat nicht das volle Bild von ihm, das der selbständig denkende Schüler erhält. Doch vermag ich in vollem Umfang das zu bestätigen, was Waldbaur über die Gewissenhaftigkeit sagt, mit der Partsch seine Vorlesungen zu behandeln pflegte. Über 46½ Jahre erstreckte sich die akademische Lehrtätigkeit von Partsch. In 93 Semestern hat er 46 verschiedene Vorlesungen gehalten, die einen in regelmäßiger Wiederkehr, manchmal allerdings mit leichter Abänderung der Titel, die anderen manchmal nur einmal, gleichsam zur eigenen Einarbeitung, um sie dann in größere Vorlesungen einzuarbeiten. So erklärt sich, daß er in Breslau mehr verschiedene Gegenstände (37) behandelt hat als später in Leipzig (22). Eine den Verlorenen Schriften beigefügte Übersicht zeigt deren gesamten Umfang. Die Länderkunde mit 88 abgehaltenen Vorlesungen steht voran, aber die allgemeine Erdkunde, Wirtschaftsgeographie und Geschichte der Geographie stehen mit 70 Vorlesungen nicht weit zurück. 12mal las Partsch über Gletscher und Eiszeit. Bei den länderkundlichen Vorlesungen sind Deutschland, Mitteleuropa und Alpen am meisten behandelt worden, nämlich 31mal; ganz Europa und einzelne andere Teile — meist Mittelmeerländer — 22mal, Afrika 13mal, Asien 10mal, Amerika 9mal, Polargebiete 3mal. Nach Leipzig berufen, las er in der Woche anfänglich 7 Stunden. Erst in den letzten Semestern ging er auf 4 Stunden herab. Daneben leitete er ein Proseminar und behandelte im Seminar die verschiedenartigsten Themata, wobei er Gewicht auf den Zusammenhang zwischen der Wissenschaft und dem Leben legte. Hunderte junger Geographen hat er herangebildet, aber auf dem Gebiete der Hochschulgeographie nur wenig Schule gemacht. Diese Tatsache überrascht denjenigen nicht, der Partsch genau gekannt hat. Er stellte die höchsten Anforderungen an sich selbst; früh morgens begann die Arbeit, unterstützt durch ein glänzendes Gedächtnis, umspannte er drei inhaltreiche Wissenschaften; das, was er besaß, setzte er bei anderen voraus und stellte daher an den Nachwuchs Forderungen, die nur die wenigsten erfüllen konnten. Dabei wollte er nicht Inzucht treiben und zog seine Assistenten vielfach von auswärts heran, so Behrmann von Göttingen, Merz, Sölch und Lehmann aus Wien, Scheu aus Berlin. Ihnen allen hat er viel teilhaftig gemacht; Merz hat mehr als einmal mir gesagt, wie viel er Partsch dankt, zu dem er allerdings bereits als ziemlich fertige wissenschaftliche Persönlichkeit gekommen war. Die Entwicklung zu einer solchen war unter Partsch schwerer als sonst. So manchen lieben Schüler entriß ihm der Krieg. Mit ergreifendem Worte gedachte er Karl Wolffs und anderer.

Digitized by Google

Partsch war ein Mann von strengster Pflichterfüllung und dabei von warmem und zartem Empfinden, er war ein Mann von fester Überzeugung, der sich leiten ließ von dem, was er als wahr und richtig erkannt hatte. Auf sein Urteil war unbedingter Verlaß. Er drängte es niemandem auf und war duldsam gegenüber denjenigen, die anderer Meinung waren. Aber mit Entschiedenheit lehnte er diejenigen ab, an deren Lauterkeit er zweifelte. Die Rolle eines Nestor unter den deutschen Geographen ist ihm nicht zugefallen, er war der weise Thales, bei dem sich viele Rat holten, die preußische Regierung noch lange, nachdem er nach Leipzig gegangen war. Manches Netz von Intrigen hat er dabei mit überlegener Kenntnis der Verhältnisse aufgedeckt.

Am Fuße des Riesengebirges zu Schreiberhau am 4. Juli 1851 geboren[1]), stammte Partsch aus engen Verhältnissen, aus denen er sich mit zäher Tatkraft emporgearbeitet hat. Dabei entwickelte sich bei ihm ein lebhafter Sinn für das Gemeinnützige, den er namentlich in Breslau betätigte. Hier wirkte er eine Zeitlang als Stadtverordneter und begründete den akademischen Lesezirkel, durch den er sich und den Studierenden ausländische Zeitungen zugänglich machte. Hart an der Grenze Preußens aufgewachsen, jenseits derer dort auch Deutsche wohnen, war er von Geburt preußischer, der Abstammung nach österreichischer Schlesier. In seiner Jugend waren die beiden Nachbarländer durch den Deutschen Bund zusammengehalten. So sehr er die Begründung des neuen Deutschen Reiches begrüßt hat, so hat er doch den dabei entstandenen Riß auf dem Kamme der Sudeten immer bedauert. Sein Empfinden war deutsch im weitesten Sinne des Wortes; wo es für die deutsche Sache einzutreten galt, war er zur Stelle. In seinem Texte zu Kieperts Deutschem Kolonialatlas gab er 1893 eine der ersten landeskundlichen Darstellungen des eben gewonnenen deutschen Kolonialbesitzes, und während des Weltkrieges gab er sowohl sachkundige Darstellungen der deutschen Ostgrenze wie der benachbarten Kriegsschauplätze. Aber er teilte nicht die feste Siegeszuversicht so vieler; seine geographischen Kenntnisse hinderten ihn, die Bedeutung einer Welt von Feinden zu unterschätzen. Der Ausgang des Krieges hatte ihn auf das tiefste erschüttert; doch gehörte er zu denjenigen, die sofort an Wiederaufbau dachten. In seinen Vorlesungen lenkte er nach wie vor den Blick auf den Welthandel und zugleich auf Deutschland.

Nicht leicht war ihm nach dem Sommersemester 1922, aus dem Lehramte zu scheiden; er hoffte und wünschte Norbert Krebs als seinen Nachfolger, und war schmerzlich enttäuscht, als dieser dem Rufe nach Leipzig nicht Folge leistete. Er lebte fortan ganz seiner wissenschaftlichen Arbeit. Die glänzende Entwicklung seines Sohnes, des Rechtslehrers Josef Partsch, warf einen freudigen Schein auf seine letzten Jahre. Dessen plötzlicher Tod knickte auch sein Leben. Scheinbar apathisch nahm er an der Leichenfeier teil. Was wir danach sprachen, betraf die Zukunft unserer Wissenschaft, für die er in Berlin nach

[1]) Näheres über den Lebenslauf bietet F. W. Paul Lehmann: Joseph Partsch. Geogr. Anzeiger XXII. 1921. S. 149. Geogr. Zeitschr. XXXI. 1925. S. 321.

Digitized by Google

meinem bevorstehenden Rücktritte von der Lehrtätigkeit die Vertretung wünschte, die sie tatsächlich erhalten hat. Kaum ein Vierteljahr später erlag er am 22. Juni 1925 einem Schlaganfalle, am 11. August folgte ihm seine treue Lebensgefährtin im Tode nach. Dem Elternpaare Joseph und Helene Partsch zum Gedächtnis ist der Band der Verlorenen Schriften gewidmet. Die Geographie des Welthandels aber wurde nach dem Willen des Verfassers dem Andenken des verstorbenen Sohnes Dr. Josef Partsch, Professors der Rechte, gewidmet. Zwei Denkmäler erinnern an drei im Leben eng verbunden gewesene Menschen, die in so tragischer Weise rasch nacheinander verstarben. Unvergessen wird Joseph Partsch bleiben. Noch lange kann die neuere Geographie zehren an dem, was er ihr gegeben hat, weniger durch methodische Erörterungen, denen er gern aus dem Wege ging, als durch sein leuchtendes Beispiel klarer Erfassung der Länder in ihrer Eigenart, sorgfältiger, kritischer Arbeit durch zielbewußte Forschung und eines Fluges der Gedanken, der die feste Grundlage der Erdoberfläche nie aus dem Auge verlor. Er war ein ausgezeichneter Geograph und ein seltener Mensch.

Das Formenbild der chilenischen Hochkordillere in seiner diluvial-glazialen Bedingtheit.[1]

Von **Hans Mortensen.**

Die südamerikanische Andenkordillere ist hinsichtlich glazialer Untersuchungen deshalb besonders dankbar, weil sie sich bei prinzipiell immerhin recht gleichbleibenden Großformen durch eine so große Reihe von Klimagebieten erstreckt, daß man je nach der geographischen Breite die verschiedenen heutigen und diluvialen Vereisungstypen räumlich gut gegeneinander abgegrenzt findet. Dafür muß man allerdings den Nachteil in Kauf nehmen, daß infolge der wenigen Vorarbeiten die Sicherheit der erzielten Ergebnisse hinter denen entsprechender alpiner Untersuchungen weit zurückstehen wird. Ohnehin sollen die folgenden Darlegungen nur ein vorläufiges Bild der Verhältnisse geben; die genauere Analyse muß einer geplanten späteren Arbeit überlassen bleiben.

Die Kordillere habe ich in folgenden Gegenden kennengelernt[2]): 1. im Norden Chiles, also dort, wo in den tieferen Lagen ein rein wüstenhaftes Klima herrscht und auch während des Diluviums größtenteils herrschte; 2. im Kleinen Norden, also im Gebiet der Halbwüste und Steppe; 3. im nördlichen Mittelchile, also in der trockeneren Abteilung des Winterregengebietes; 4. im südlichen Mittelchile, also in der feuchteren Abteilung des Winterregengebietes; 5. an verschiedenen

[1]) Erweiterter Teilabschnitt aus dem am 5. März 1927 in der allgemeinen Sitzung der Gesellschaft gehaltenen Vortrag „Geographische Forschungsreise in Chile 1925".

[2]) Über die Abgrenzung bzw. die Benennung der chilenischen Großlandschaften, die von der in Deutschland üblichen abweicht, vgl. die Kartenskizze in meinem Reisebericht „Forschungen und Fortschritte", 3. Jahrgang, 1927, Nr. 21, S. 167.

Digitized by Google

Stellen in Südchile, also im feuchttemperierten Gebiet, das jedoch immer noch ein stellenweise recht kräftig ausgeprägtes sommerliches Niederschlagsminimum aufweist; 6. im nördlichen Teile von Westpatagonien, an der Grenze zu Südchile, wo kräftige Niederschläge das ganze Jahr über fallen, ein sommerliches Minimum allerdings immer noch erkennbar und für die Formenbildung wichtig ist.

Der Formenschatz der Hochwüste des Nordens soll an anderer Stelle einer genaueren Betrachtung unterzogen werden. Hier sei nur erwähnt, daß sie landschaftlich hervortretende glaziale Formen nur in höchst geringfügiger Ausbildung aufweist, und zwar sowohl hinsichtlich der Jetztzeit, als auch der diluvialen Vorzeitformen.

Für unser Thema interessanter werden die Verhältnisse erst weiter südlich, vom Kleinen Norden bis nach Patagonien hin. Was bezüglich der Großformen zuerst auffällt, ist die erhebliche Geschlossenheit des Gebirgszuges mit Ausnahme der südlichen Gebiete. Fast überall macht die Kordillere, von der Großen Längssenke (valle longitudinal) aus betrachtet, den Eindruck einer Mauer. Dieser Eindruck ist nicht nur Schein, sondern entspricht den Tatsachen, wie die große relative Höhe der die Kordillere kreuzenden Pässe überall bestätigt. Auffallend häufig findet man im ungefähren Gipfelniveau mehr oder minder ausgedehnte Ebenheiten, oder aber wenigstens eine besonders gut ausgebildete Gipfelflur. Zum Teil sind diese hochgelegenen Flächenreste den großen tertiären Lavaergüssen zuzuschreiben. Zum andern Teil sind sie ein Ausdruck dafür, daß die Zerschneidung des erst kürzlich gehobenen Rumpfes noch sehr wenig fortgeschritten ist. Dem entspricht die Form der Täler in fast allen Teilen der chilenischen Kordillere. Die unglazialen Täler sind meist ziemlich eng eingeschnitten, und ebenso sind die glazialen Täler von einer auffallenden Kleinräumigkeit. Die großen U-Täler, die wir aus den West- und den Zentralalpen kennen, sucht man in unserm Gebiet vergeblich, wenn man von den Verhältnissen im Süden absieht. Möglicherweise ist dies in tektonischen Ursachen begründet[1]); zum Teil ist dafür jedoch die klimatisch bedingte geringe präglaziale Talentwicklung und das geringe Ausmaß des Glazialphänomens im größten Teile unseres Arbeitsgebietes verantwortlich zu machen. Sehen wir uns nun die Verhältnisse in den einzelnen genannten Gebieten vergleichend an.

Im Kleinen Norden finden wir eine ungemein tiefe normale Zerschneidung des Gebirges. Die größeren Täler sind stellenweise über 3000 m eingesenkt und besitzen sehr steile Hänge. Eine mehr oder minder breite Talsohle fehlt zwar nicht, darf jedoch nicht etwa auf nachlassende Erosionskraft zurückgeführt werden, sondern ist begründet in der stark intermittierenden Wasserführung, die trotz lebhafter Tiefenerosion eine ausgesprochene Schottertalsohle erzwingt.

[1]) Eine Handhabe zur Klärung dieser Frage würden die Ansichten bieten, die A. Penck kürzlich vorgetragen hat: Das Antlitz der Alpen, Die Naturwissenschaften 1924. Heft 47; dagegen allerdings F. Leyden, Grundfragen alpiner Formenkunde Geol. Rundschau 15, 1924 (S. 193ff.), S. 198, zum Teil Joh. Sölch, Das Formenbild der Alpen, G. Z. 1925, 4. Heft, insbesondere S. 204, und auch, in anderem Zusammenhange, A. Heim, Die Gipfelflur der Alpen, Neujahrsblatt herausg. v. d. Naturforschenden Gesellschaft in Zürich auf das Jahr 1927, Zürich.

Digitized by Google

Am besten bezeichnet man den Querschnitt dieser Erosionstäler als kastenförmig (Abb. 17). Die Talsohle ist nicht gleichmäßig breit, sondern in rhythmischem Wechsel recht schmal und dann wieder sehr breit. Es entsteht auf diese Weise der Eindruck, als ob sich das Tal aus einer Anzahl etwa 5 bis 10 km langer Becken zusammensetzt, die durch schmale Flußengen, immer jedoch mit Talsohle, verbunden sind. Steht man an einem Ende eines solchen Beckens, so kann man oft kaum erkennen, wo der andere Ausgang des Beckens sich befindet. Im ganzen werden die Täler, soweit sie normale Erosionstäler sind, von innen nach dem Außenrande des Gebirges zu naturgemäß immer weiter. Parallel damit ist das Hangprofil im Innern des Gebirges konvex bis geradlinig, nach außen zu schwach konkav. Offenbar ist die durch die tertiäre Hebung des Gesamtgebietes bedingte erosive Auflösung am Rande des Gebirges schon weiter vorgeschritten als in der Nähe des Hauptkammes. Anzeichen ganz jugendlicher Neubelebung der Erosion sind übrigens zu erkennen, ändern jedoch an dem Gesamtbilde nicht viel. Auf jeden Fall haben wir das merkwürdige Bild, daß in den Randgebieten, wo von früherer Vereisung sicher keine Rede ist, die Täler eher U-förmig aussehen und unsern großen alpinen Tälern ähneln als in den etwas höheren Lagen. Überall in dieser Zone sind die Bergkämme mehr oder minder stark zu Schneiden zugeschärft.

Das Gefälle der Talsohle ist auffallend gleichmäßig. Von der Mündung ins Meer bis fast zu den Quellen, nur wenige Kilometer vom Hauptkamm entfernt, findet man keinen Wasserfall, keine Flußschnelle, keine merkliche Versteilung des Gefälles[1]). In kaum merklicher Steigung erreicht man im Kleinen Norden selbst die über 2000 m Meereshöhe hoch gelegenen Teile der großen Täler im Herzen des Gebirges. Dafür gibt es kaum ein Nebental dort, das nicht mehr oder minder hängt. Offenbar liegt das an der Schotterführung der Nebentäler, wie man deutlich erkennt, und wie es für die Alpen Burchard m. E. richtig vermutet hat[2]). Die starke Schotterführung der Nebentäler wiederum hat ihren Grund in den Gesetzmäßigkeiten der Wasserführung periodischer Flüsse. Im übrigen ist ohnehin die Wasserführung und damit die Erosionskraft der vom Hauptkamm kommenden Flüsse größer als die der randlicheren, aus niedrigeren Gebieten kommenden Flüsse mit ihrem völlig verschiedenen Klima des Einzugsgebietes[3]).

Das geschilderte Landschaftsbild ist das der nicht vereist gewesenen Gebiete der Kordillere des Kleinen Nordens. Ganz im Innern des Gebirges ändert sich das Bild. Nachdem dort der Talboden eine Meereshöhe von etwa 2200 m erreicht hat, wird das unterhalb enge Tal wieder weiter und erhält das Aussehen eines zwar kleinräumigen, aber doch

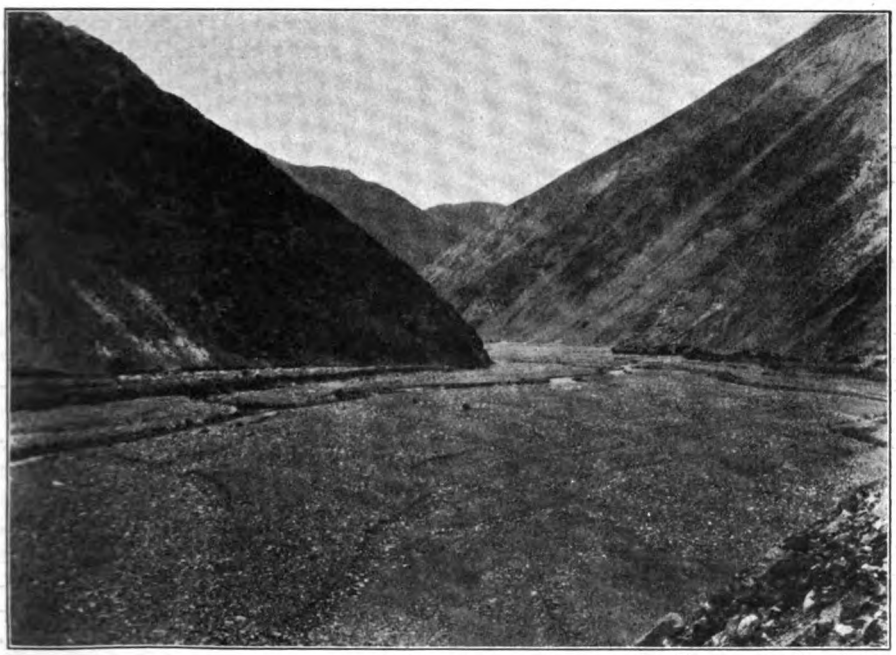
[1]) Ob die Talsohle an den Flußengen eine für die normale Beobachtung allerdings sicher unmerkliche Zunahme des Gefälles zeigt, habe ich leider nicht beachtet.

[2]) A. Burchard, Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen Oetztaler Alpen. Forsch. z. D. L. u. V., 25. Bd., 2. Stuttgart 1927, S. 176 und 191.

[3]) Dieser Zusammenhang gilt sicher auch für einen Teil der Hängetäler der bolivianischen Yungas (Ostabfall der Kordillere). Ich glaube nach meinen Beobachtungen in Südamerika, daß man dieser Erklärungsmöglichkeit für das Vorhandensein oder aber Fehlen von Hängetälern auch in den Alpen mehr als bisher geschehen nachgehen sollte.

Digitized by Google

deutlich erkennbaren Taltrogs. Weiter oberhalb, dicht am Talschluß, finden sich einige Stufen, und in der Gipfelregion sieht man an den Hängen einige flache, jedoch typisch karartige Gehängemulden. Die Nebentäler hängen stärker als weiter talabwärts. Auch sie, die weiter unterhalb häufiger V-förmiges Profil zeigen, besitzen ganz im Innern des Gebirges ein deutliches glaziales U-Profil mit sehr steilen Talwänden. Die Nischen, die ich in den obersten Hangpartien eines solchen Nebentales in ungefähr 3700 m Meereshöhe gesehen habe, sind höchst-



phot. Mortensen und Berninger.

Abb. 17. Kleiner Norden; kastenförmiger Talquerschnitt.

Das Elqui-Tal dicht unterhalb Tilo (Meereshöhe 1280 m). Blick talaufwärts auf das breite Schotterbett. Talflanken konvex; Gestein Granit. Aufnahmepunkt etwa 25 m über der Talsohle.

wahrscheinlich diluviale Karembryonen. Im ganzen hat man, obwohl zweifellose Endmoränen hier noch nicht beobachtet wurden[1]), den Eindruck einer typischen Glaziallandschaft.

Um so mehr ist man überrascht, daß sich über diesen an die Täler gebundenen Glazialformen ein völlig anderes, durchaus mittelgebirgshaftes Relief findet: sanfte Hügel mit erheblichem Schutt bedeckt, flache Eindellungen an den Hängen der Hügel statt der erwarteten Kare mit steilen Rückwänden. Und das alles in 4000 m Meereshöhe,

[1]) Die Feststellung zweifelloser Endmoränen ist überhaupt im chilenischen Kordillerengebiet, besonders in Mittelchile und im Kleinen Norden, nicht immer einfach, und zwar aus den verschiedensten Ursachen. Hier sei nur erwähnt, daß gekritzte Geschiebe und ebenso auch einwandfrei geschrammter Fels in Mittelchile und im Kleinen Norden eigentlich nie zu sehen sind (sehr kräftige Verwitterung!).

Digitized by Google

oberhalb der „Hochgebirgslandschaft". Nur unmittelbar am Hauptkamm tritt dieses Mittel- bzw. Flachrelief zurück gegenüber den Steilformen der dort in großer Höhe vorhandenen Kare. An sich läßt dieser überaus eindrucksvolle Landschaftswechsel verschiedene Erklärungen zu. Mir scheint es so, als ob wir hier ein ziemlich ausgeglichenes Relief vor uns haben, das, in große Höhen gehoben, infolge der kurzen Dauer der vordiluvialen Tiefenerosion bis zum Beginn der Eiszeit noch nicht hat zerstört werden können. Die allerdings geringe „Flankenvereisung" hat dann an dem Relief nichts zu ändern vermocht, ja vielleicht es sogar in dem prädiluvialen Zustande geradezu konserviert[1]) (vgl. u. S.104 u. 108 f.). Vielleicht geht man nicht fehl, dieses allerdings nicht verfirnte flache Relief der großen Höhen mit dem alpinen Firnfeldniveau Creutzburgs[2]) zu parallelisieren. Die heute stark im Gange befindliche Tiefenerosion wird allerdings in geologisch gesprochen kurzer Zeit das Flachrelief zerstören und in ein Steilrelief verwandeln.

Ähnlich und doch anders als im Kleinen Norden sind die Verhältnisse in der Kordillere des nördlichen Mittelchile. Auch dort ist deutlich eine äußere Gebirgszone mit unglazialen Formen und eine innere Zone mit landschaftsbeherrschendem Auftreten glazialer Formen zu unterscheiden. Daß die Zone diluvialer Vereisung mit ihren typischen Formen merklich ausgedehnter ist als im Kleinen Norden mit seinem wohl stets wärmeren und trockenerem Klima, ist nicht verwunderlich. Damit ist jedoch noch ein weiteres verbunden. Im Kleinen Norden sind die aus dem Diluvium stammenden Glazialformen, da sie sich nur im Zentrum des Gebirges mit seiner geringen fluviatilen Erosionskraft befinden, so gut wie völlig intakt. Im nördlichen Mittelchile liegt die ehemals vereist gewesene Zone zu einem erheblichen Teile heute im Bereich recht kräftiger fluviatiler Erosion und ist dort in merklicher Zerstörung begriffen. Diese Zerstörung der alten Glazialformen durch die postglaziale Erosion läßt die genaue Grenze der diluvialen Vereisung schwer erkennen. Immerhin können wir einige Hauptlandschaftstypen deutlich unterscheiden.

Die innerste Zone (oberhalb einer Meereshöhe des Talbodens von etwa 2800 bis 3000 m) zeigt ziemlich unversehrt die bekannten Glazialformen: Trogtäler, Kare, Endmoränenwälle, Hängetäler usw. Allerdings sind auch hier die Stufen der Trogtäler vorwiegend auf die innersten Gebirgsteile beschränkt. Das Gesamtgefälle der Täler ist steiler als im Kleinen Norden, wie man durch Vergleich korrespondierender Höhenzahlen erkennt. Die Trogtäler sind schmal und eng und machen weniger durch die imposante Größe als stellenweise durch die bedeutende Höhe der begrenzenden Bergkämme einen großartigen Eindruck. In der Gipfelregion finden wir zwar wesentlich flachere

[1]) Diese Ansicht, die man im Kleinen Norden unmittelbar aus der Anschauung gewinnt, entspricht durchaus den alpinen Ergebnissen, wie sie zuletzt A. Burchard in seiner ausgezeichneten Arbeit (a. a. O.) vorgetragen und erweitert hat. Es sei erwähnt, daß auch andere, aus den Verhältnissen in der chilenischen Hochkordillere sich aufdrängende Schlüsse in den Ergebnissen Burchards eine Parallele besitzen.

[2]) N. Creutzburg, Die Formen der Eiszeit im Ankogelgebiet. Ostalpine Formenstudien 2, 1, Berlin 1921. Vgl. auch Burchard a. a. O. und F. Machatschek, Morphologische Probleme in den Alpen. Mitt. d. Geogr.-Ethn. Ges. Zürich 1924/25. Zürich 1926.

Digitized by Google

Formen als in den meisten alpinen Gebieten, stellenweise sogar größere Ebenheiten; die Aufzehrung des Flachreliefs durch die Tiefenerosion und die Herausbildung steiler Formen ist jedoch merklich weiter vorgeschritten als im Kleinen Norden (Abb. 18).

An diese Zone vorwiegender Glazialformen schließt sich nach außen zu eine Zone an, in der sich glaziale Vorzeitformen noch in den höheren Partien finden und in der insbesondere die Böden der dilu-

phot. Mortensen und Berninger

Abb. 18. Nördliches Mittelchile; Hochgebirgslandschaft.

Blick vom Cerro Paloma (4925 m) nach Norden in das Rio Blanco-Tal und auf die Gipfelflur der Hochkordillere. Halblinks im Hintergrund der Aconcagua. Der kleine, etwas verschüttete Taltrog am Grunde des tief eingeschnittenen Rio Blanco-Tales ist deutlich erkennbar. Neuschnee.

vialen Trogtäler sich noch als Hochterrassen fortzusetzen scheinen. Auch hier fehlen großartige Stufen im Gefälle nicht. Schwach oder mäßig hängende Nebentäler sind die Regel. In die Glazialformen hat sich nun die fluviatile Erosion hineingearbeitet, die die nach dem Eisrückgang vorhandenen Unregelmäßigkeiten des Gefälles auszugleichen bestrebt ist. Die Stufen sind durch Klammen zerschnitten; im übrigen ist die in das diluviale Tal eingelassene heutige Talkerbe V-förmig.

Ganz unmerklich geht diese Zone in die äußerste (von etwa 1500 m Meereshöhe des Talbodens an abwärts) über, die von dem diluvialen Eis überhaupt nicht erreicht worden ist. Man findet dieselben V-Täler wie bereits oberhalb, nur fehlen die Reste zweifelsfrei

Digitized by Google

glazialer Talböden oben an den Talhängen. Die vorhandenen Talknicke könnten an sich zwar Reste von Gletschertalböden sein, sind aber wahrscheinlich deren fluviatile Fortsetzungen[1]). Das Gefälle der heutigen Gewässer dieser Zone ist ziemlich gleichförmig; die Talsohlen sind, soweit man überhaupt von solchen sprechen kann, recht schmal.

Sehr interessant ist ein Vergleich des Längsprofils der Täler im Kleinen Norden mit denen im nördlichen Mittelchile. Wir haben nämlich das Ergebnis, daß der Gesamtbetrag der Tiefenerosion im Kleinen Norden mit seinen so tief eingeschnittenen Tälern ganz wesentlich größer ist als in Mittelchile, wo das heutige und noch viel mehr das diluviale Tal-Längsprofil merklich weiter vom Erreichen der Erosionsterminante entfernt ist. Obwohl der Kleine Norden wesentlich weniger Niederschläge erhält als Mittelchile! Ohne hier auf das Für und Wider eingehen zu wollen, scheint mir, insbesondere nach den den neueren Ansichten der Alpenforscher nicht widersprechenden Ergebnissen Burchards (a. a. O.) das sicher, daß der Grund für die gegenüber dem Kleinen Norden zurückgebliebene Talentwicklung oder besser Gefällsentwicklung des nördlichen Mittelchile einfach darin beruht, daß im Kleinen Norden der größte Teil des Gebirges während des gesamten Diluviums nicht vereist gewesen ist. Hier hat infolgedessen die normale Tiefenerosion ungestört arbeiten und die Zuschärfung der Kämme bewirken können; nur im Zentrum war die fluviatile Erosion während der Vereisung lahmgelegt, und dort finden wir die Erhaltung des entsprechend dem im Norden trockeneren Klima besonders unentwickelten Reliefs mit Flachformen in der Gipfelregion und Stufen in den höchsten Teilen der Täler. Etwas weiter südlich, im nördlichen Mittelchile, war das präglaziale Relief zwar schon etwas weiter entwickelt; freilich Stufen in den Tälern, aber eine relativ geringe Erhaltung der flachen Formen in der Gipfelregion; dieses gegenüber dem Kleinen Norden fortgeschrittene Relief wurde nun jedoch durch die Vereisungen an der Weiterbildung verhindert, insbesondere konnte ein Ausgleich des durch die vordiluvialen Hebungen gestörten Flußgefälles nicht geschaffen werden. Gerade der Vergleich des Kleinen Nordens mit dem nördlichen Mittelchile scheint mir eine besonders gute Bestätigung für die Allgemeingültigkeit der in letzter Zeit in den Alpen gewonnenen Anschauungen über die Glazialerosion zu sein.

Ein völlig anderes Landschaftsbild als im Norden Mittelchiles bietet die Kordillere im Südteil dieser chilenischen Großlandschaft. Neben gut erhaltenen Flächenresten in der Gipfelregion haben wir ausgeprägte U-Täler (Abb. 19). Sie sind wahrscheinlich auf glaziale Überformung während der vorletzten Eiszeit[2]) zurückzuführen, sind

[1]) Da sie viele hundert Meter über dem heutigen, auf die Längssenke eingestellten Talboden in der Luft ausstreichen, machen sie im übrigen eine recht jugendliche Hebung des andinen Gebirgskörpers in dieser Gegend wahrscheinlich.

[2]) Es ist bisher noch nicht gelungen, die südamerikanischen Vereisungen einwandfrei mit den alpinen zu parallelisieren. Als „letzte" bzw. „vorletzte" Vereisung bezeichne ich die letzte bzw. vorletzte nach der bisherigen Kenntnis morphologisch wirksame Vereisung, ohne daß diese der Würm- bzw. Rißvereisung zeitlich zu entsprechen brauchen.

Digitized by Google

jedoch in den Randgebieten der Kordillere nachträglich (wahrscheinlich während der letzten Vereisung) fluviatil weitergebildet worden. Merkwürdigerweise hat diese diluviale fluviatile Weiterbildung den Charakter als U-Täler nicht zu zerstören vermocht, was wohl auch hier entsprechend den Verhältnissen im Kleinen Norden aus dem kräftigen Intermittieren der zeitweilig erheblichen Wasserführung, insbesondere während der Zeit des Hochstandes der letzten Vereisung, zu erklären ist. Die sehr starke Schotterführung der diluvialen

phot. Mortensen und Berninger.

Abb. 19. Südliches Mittelchile; Trogtal von alpinem Charakter.

Blick vom Abhang des Volcan de Chillan nach WSW in den Taltrog des oberen Recinto-Tales. Gipfelhöhen 1500—2000 m. Vorwiegend jungvulkanische Ergußgesteine.

Schmelzwässer, die sich in den heutigen Schotterterrassen spiegelt, entspricht diesem Zusammenhange. Die alluviale fluviatile Erosion zerschneidet die Talsohle kräftig und zerstört das U-Profil immerhin merklich. Im ganzen sind die Täler offener als im Norden, d. h. sie besitzen bei fast gleicher Hangneigung eine breitere Talsohle; die begleitenden Bergkämme sind auch nicht so hoch.

Bemerkenswert ist, daß man auch hier in den randlicheren Gebieten, und zwar ziemlich weit in das Gebirge hinein, keine Stufenbildung und erst recht keine Beckenbildung findet, obwohl dieses Gebiet klimatisch den Alpen wohl am nächsten kommen dürfte, soweit man überhaupt eine Parallelisierung nach dem Klima vornehmen kann. Erst bei einer Meereshöhe des Talbodens von über 1000 m findet man vom Eis geschliffene Stufen, die heute von Klammen durchschnitten

Digitized by Google

werden, und von dort an ist auch der Trogcharakter der Täler besonders deutlich, soweit nicht auch hier die alluviale Erosion aus dem U-Tale ein V-Tal zu machen bestrebt ist. Wieweit das Fehlen von Stufen und Becken in den randlicheren Gebirgsteilen auf die ununterbrochene fluviatile Wirkung während der letzten Eiszeit zurückzuführen ist, sei zur Zeit noch nicht diskutiert. Nach der Parallele der Verhältnisse weiter nördlich scheint mir ein solcher Zusammenhang zu bestehen. Im ganzen ähnelt der glaziale Formenschatz der inneren Gipfelregion dem im nördlichen Mittelchile. Nur sind die glazialen Formen auch in geringerer Meereshöhe etwas häufiger und deutlicher erkennbar. Das stärkere Hervortreten von Flächenresten im südlichen Mittelchile dürfte auf die ausgedehntere junge vulkanische Tätigkeit zurückzuführen sein. Es ist mir leider nicht möglich gewesen, innerhalb meines dortigen Arbeitsgebietes größere Gebiete ohne jüngeren Vulkanismus kennenzulernen, um in ihnen formenkundliche Beobachtungen anzustellen. In den randlicheren Gebieten treten die glazialen Formen in der Gipfel- bzw. der Kammregion etwas zurück, so daß der Gesamteindruck abgesehen von den recht unvermittelt eingeschnittenen U-Tälern mit felsigen Talflanken meist mittelgebirgshaft ist (Abb. 19). Das suchende Auge entdeckt jedoch eine nicht unbeträchtliche Zahl von Formen der vorletzten Vereisung.

Im mittleren Südchile wird das Bild wieder etwas anders. Dort ist die diluviale Vereisung zur Zeit des Höchststandes wesentlich ausgedehnter gewesen, was man schon daran erkennt, daß das diluviale Eis zeitweilig die gesamte Längsebene bedeckt hat, während es im südlichen Mittelchile gerade nur den Rand der Kordillere erreicht hat. Die größere Ausdehnung der Vereisung trotz durchschnittlich niederer Gipfelhöhe hat natürlich in dem wesentlich feuchteren Klima ihre Ursache. In der Kordillere selbst äußert sich dieses heute und sicher auch ehemals recht feuchte Klima in der sehr kräftigen Zerschneidung. Hochgelegene Flächenreste sind ziemlich selten; nur in der sehr schön entwickelten gleichmäßigen Gipfelflur mögen sich allenfalls die Ebenheiten der nördlichen Gebiete noch spiegeln. Die Täler sind dafür besonders großartig entwickelt. Mit ihrer breiten Schottersohle und dem weitausladenden U-Profil ähneln die Haupttäler den großen alpinen U-Tälern. In den randlicheren Gebieten finden wir viele Nebentäler, die, untereinander parallel, ziemlich genau der Hauptabdachung der Kordillere folgen und das Gebirge nicht allzu tief zerschneiden. Diese letzteren Nebentäler erinnern in gewisser Weise an die großen Schmelzwasserrinnen, wie sie die Sander des nordeuropäischen Glazialgebietes oft in ähnlicher Weise durchziehen. Ebenso bemerkenswert wie diese Täler sind die großen Talweitungen, die einige der Haupttäler am Austritt aus dem Gebirge besitzen. Sie machen den Eindruck großartiger Ausräumungsgebiete, die kaum eine Parallele in den übrigen Teilen der Kordillere haben. Es ist wohl kein Zufall, daß gerade in dieser Gegend die heutige vulkanische Tätigkeit recht erheblich ist und daß sich gleichzeitig mehrfach deutliche Zeugen einer zwischendiluvialen Vulkantätigkeit finden (vulkanische Decken über Moränenablagerungen). Ich halte es daher für wahrscheinlich, daß die besonders starke erosive Zerschneidung und Ausräumung in diesem

Digitized by Google

Gebiet auf der Wechselwirkung vulkanischer Tätigkeit und diluvialer Vereisung beruht. Wenn schon heute Vulkanausbrüche hier durch die damit gelegentlich verbundenen Gletscherläufe katastrophale Wirkungen haben und die Täler weitgehend umgestalten, um wieviel mehr dürfen wir das für die vulkanische Tätigkeit während der diluvialen Vereisungen annehmen. Die Stufenbildung im Längsprofil der Täler tritt auch im mittleren Südchile zurück und findet sich erst im Zentrum des Gebirges, wo man in den Tälern sogar kleine Seen sieht. Doch habe ich diese nur aus größerer Entfernung von einem Berggipfel aus gesehen, so daß ich nicht sagen kann, ob es sich um durch Moränen (oder Bergstürze) gestaute Seen oder aber um richtige Becken im Anstehenden handelt[1]).

Kare, glazial abgeschliffene Felsen und Stufen im Gehänge sind in den zentralen Gebieten der Kordillere natürlich vorhanden; eine besonders imposante „Hochgebirgslandschaft" ist eigentlich nicht entwickelt. Zum Teil liegt das an der überragenden landschaftlichen Bedeutung der Vulkane, die den Blick von der übrigen Landschaft etwas abziehen. Die eigentliche Ursache liegt darin, daß trotz der erwähnten recht kräftigen erosiven Zerschneidung das Gebirge als Ganzes noch einen sehr geschlossenen Eindruck macht. Es fehlen die Einzelgipfel mit ihren jäh abstürzenden Flanken. Insbesondere fehlt auch hier noch die Auflösung in Massive, wie sie uns aus vielen Teilen der Alpen geläufig ist.

Im südlichen Südchile sind die Verhältnisse bei rein analytischer Betrachtung ähnlich denen im mittleren Südchile. Das Landschaftsbild ist trotzdem ein anderes. Wir befinden uns dort in demjenigen Abschnitt der Kordillere, der Zungenbeckenseen aufweist. Der nördlichste See liegt fast völlig innerhalb der Kordillere; mit Fortschreiten nach Süden erstrecken sich die Seen immer mehr in das Vorland, d. h. die große Längssenke, und der südlichste der großen Seen, der Llanquihue-See, liegt schon völlig im Vorlande. Dafür befindet sich an dieser Stelle ein weiterer See oberhalb, ganz in der Kordillere, der Todos los Santos-See. Die Vorlandvergletscherung hat hier ein Landschaftsbild geschaffen, das dem des Gebietes nordalpiner Vorlandvergletscherung in mancher Beziehung nicht unähnlich ist. Wie die Entstehung der Seen zu erklären ist, ist noch ebenso problematisch wie letzten Endes die Entstehung der nordalpinen Vorlandseen. So wahrscheinlich tektonische Ursachen mitgewirkt haben, so bemerkenswert ist es, daß ihre Lage zum Gebirge und Vorlande sich genau parallel der geographischen Breite und damit dem Klima gleichförmig ändert. Ob die vergleichende Durcharbeitung der in Südchile vorgenommenen Terrassenuntersuchungen die Frage der Lösung näher zu bringen vermag, kann ich im Augenblick noch nicht übersehen[2]).

---

[1]) Auch in den nördlicheren Gebieten kommen glazial bedingte Seen vor (vgl. J. Brüggen, Über den Ursprung der chilenischen Seen. Verh. des Deutschen Wissensch. Vereins in Santiago, Bd. VI, Santiago 1920); doch spielen sie im Landschaftsbilde kaum eine Rolle.

[2]) J. Brüggen (a. a. O.) hält die südchilenischen Seen, mit Ausnahme des Todos los Santos, für Endmoränenseen, was zutreffen dürfte, wenn auch mit dieser Erklärung nicht alle Entstehungsursachen erschöpft sind.

Digitized by Google

Mit dem Eingreifen der Seen in den Gebirgskörper, aber auch sonst mit der größeren Breite der quer zum Streichen des Gebirges verlaufenden, tief eingeschnittenen Haupttäler, hängt es zusammen, daß man erst hier im südlichen Südchile (und von hier nach Süden) von einer Auflösung des Gebirges in Massive sprechen kann. Zwar ist sie noch nicht weit gediehen — insbesondere der Hauptkamm ist noch so gut wie völlig unzerschnitten —, aber sie ist doch im Landschaftsbilde bemerkbar. Es ist das ein sehr auffallender Unterschied zu allen weiter nördlich befindlichen Abschnitten der Kordillere.

Die Form der Täler ähnelt der im mittleren Südchile. Die Hänge sind jedoch zum großen Teil noch steiler, die Schottersohlen noch breiter, so daß noch deutlicher der Charakter der alpinen U-Täler hervortritt (Abb. 20). Von den Seiten her kommt eine große Anzahl von Nebenbächen in das Haupttal, nur zum geringen Teil besitzen diese jedoch eigene, und zwar meist gleichsohlig mündende Täler. Zum größeren Teile kann man von Tälern dieser Nebenbäche kaum sprechen. Es sind schwach ausgebildete, wahrscheinlich erst nach dem letzten Rückzug des Eises entstandene Gehängekerbtäler, im äußersten Süden Südchiles sogar nicht einmal das. Dort fallen die Nebenbäche als Wasserfälle unmittelbar ins Haupttal. Es ist dasselbe Landschaftsbild, wie wir es z. B. im Lauterbrunner Tal und ebenso in den Fjorden Norwegens sehen können.

Stufen im Längsprofil habe ich in den mir bekannten Tälern nicht gesehen. Im Gegenteil, mit Ausnahme des Todos los Santos-See-Beckens ist das Gefälle dieser Täler auffallend gleichmäßig und gleichzeitig ungewöhnlich flach. Die Meereshöhe der Talsohle des Peulla-Tales beträgt unmittelbar vor dem Anstiege zum (im Mittel dort 1500 m hohen) Hauptkamm, etwa 2 km von der Wasserscheide entfernt, nur 330 m. Die Kammregion des südlichen Südchile ist deutlich glazial überformt (Karseen, geschliffene Felsen usw.), aber nicht eigentlich hochgebirgsartig umgestaltet. Der Eindruck ist, wenn man von den übersteilen Talhängen der großen U-Täler absieht, eher durchaus mittelgebirgsartig. Gerundete, wenig zerschnittene Kämme und merklich ausgedehnte flachwellige Bergebenen wiegen durchaus vor. Nur verhältnismäßig wenige Gipfel mit hochgebirgshaften Formen überragen diese einförmige Kammregion (Abb. 20).

Vergleichen wir das geschilderte Landschaftsbild des südlichen Südchile, insbesondere hinsichtlich des Längsprofils der Täler, mit dem Kleinen Norden, so haben wir zweifellos eine g e w i s s e Ähnlichkeit. Und tatsächlich besteht auch trotz des völlig verschiedenen Klimas und damit der Stärke der Erosion eine Art Übereinstimmung bezüglich der Entstehung dieses gleichmäßigen Längsprofils, wie wir bei vergleichender Betrachtung der verschiedenen behandelten Kordillerenabschnitte erkennen.

Im Kleinen Norden haben wir das Fehlen von Stufen auf die während des gesamten Diluviums ununterbrochen wirksame fluviatile Erosion (vgl. oben S. 104) zurückgeführt, die das präglazial unentwickelte Gefälle und auch mögliche diluviale Störungen des Gefälles auszugleichen vermochte. Das Vorhandensein von Talstufen in den mittelchilenischen Teilen der Kordillere konnten wir aus demselben Ge-

Digitized by Google

dankengange heraus aus der stärkeren diluvialen Vereisung erklären, die der fluviatilen Erosion nicht die Möglichkeit gab, die vorhandenen Unregelmäßigkeiten des Gefälles auszugleichen. Von Mittelchile nach Süden wird, wie wir gesehen haben, die Stufenbildung in den Tälern mit zunehmender geographischer Breite, d. h. mit zunehmender Feuchtigkeit des Klimas, immer geringer, bis sie im südlichen Südchile überhaupt nicht mehr zu beobachten ist. Hier, wo die diluviale Vereisung gegenüber Mittelchile besonders stark gewesen ist, dürfen wir ein Aus-

phot. Mortensen und Berninger.

Aob. 20. Südliches Südchile.

Blick über Casa Pangue (rechts im Vordergrund; Meereshöhe 330 m) auf das Pangue- bzw. Peulla-Tal. Dahinter das nur von vereinzelten Hochgipfeln überragte, im übrigen stark mittelgebirgshafte Gipfelniveau der südchilenischen Hochkordillere.

gleichen des Gefälles während des Diluviums kaum annehmen. Dafür müssen wir bei grundsätzlich ähnlichen tektonischen Verhältnissen erwarten, daß das präglaziale Relief je weiter nach Süden um so ausgeglichener gewesen sein dürfte. Denn im Süden ist die Erosionskraft der Flüsse infolge der weit größeren Feuchtigkeit sicher wesentlich größer gewesen als z. B. in Mittelchile. Besonders, da aus verschiedenen klimatischen und morphologischen Gründen die Wasserführung der südchilenischen Flüsse keineswegs gleichmäßig, sondern stark schwankend ist. Hochwasser, denen natürlich der größte Anteil der Formung der Täler zuzuschreiben ist, sind besonders im südlichen Chile sehr häufig. Da zudem die von den präglazialen Flüssen zu bewältigende Erosionsarbeit infolge der in Südchile wesent-

Digitized by Google

lich geringeren Gipfelhöhe sehr viel geringer war als weiter im Norden, so dürfen wir es als sicher ansehen, daß in Südchile das Flußgefälle schon bei Beginn der Eiszeit mit zunehmender geographischer Breite immer stärker ausgeglichen war. An dem Talgefälle hat dann die Eiszeit grundsätzlich nichts geändert. Damit stimmt der Landschaftseindruck, den das südliche Südchile für sich genommen macht, durchaus überein. Wenn man sich nämlich dort die steilwandigen, unvermittelt und tief eingesenkten U-Täler etwas gemildert denkt, so haben wir, abgesehen allerdings von den wenigen Hochgipfeln, ein Relief vor uns, wie es der Schwarzwald oder der Harz oder ein anderes Mittelgebirge heute besitzt. Diese deutschen Mittelgebirge würden aus einer der südchilenischen entsprechenden Vereisung wahrscheinlich mit demselben Formenschatz hervorgehen, wie wir ihn im südlichen Südchile heute vor uns haben. Offenbar ist dort eine recht ausgeglichene Mittelgebirgslandschaft vom Eise überfallen worden.

Die somit erkennbare ganz gesetzmäßige Abwandlung der Formen vom Kleinen Norden bis zum südlichen Südchile mit dem auf den ersten Anblick befremdlichen Höhepunkt der Stufenbildung gerade in der Mitte zwischen beiden Gebieten wäre aus den früher herrschenden Ansichten über die ausschürfende Wirkung der Gletscher und den d a d u r c h bedingten Formenschatz kaum zu erklären, sondern führt ziemlich zwingend zu den vorgetragenen Anschauungen über die Bedeutung des präglazialen Reliefs für den heutigen Formenschatz der vereist gewesenen Gebiete. Ich gestehe, daß ich auf Grund des naturgemäß lückenhaften hochandinen Materials kaum den Mut haben würde, diese unmittelbar aus der Beobachtung sich aufdrängenden Ansichten den früheren alpinen, aus exakter Einzelforschung gewonnenen entgegenzustellen. Gerade in den letzten Jahren haben sich jedoch bekanntlich die Ansichten über das Formenbild der Alpen erheblich geändert, d. h. eigentlich mehr in der Weise, daß früher vorgetragene, aber vielfach nicht anerkannte Ansichten (Heim, Distel, v. Drygalski u. a.) heute allgemeine Geltung erlangt haben, so daß man heute die Verhältnisse in der chilenischen Hochkordillere als eine gute Bestätigung der Allgemeingültigkeit der in neuester Zeit gewonnenen alpinen Ergebnisse auffassen darf[1]).

Das einzige Bedenken, das gegen die Auffassung von der vorherrschenden Bedeutung der präglazialen (oder aber im Kleinen Norden diluvialen) Flußerosion gegenüber der mehr konservierenden Wirkung der Gletscher bestehen könnte, liegt in der Schwierigkeit der

[1]) Daß der sogenannte glaziale Formenschatz mit Stufen und Becken usw. gerade in den diluvial vereist gewesenen Gebieten so häufig vorkommt, daß man ihn allein der Vereisung und nicht zu einem beträchtlichen Teile der Unausgeglichenheit des präglazialen Talgefälles zuschreiben konnte, ist natürlich kein Zufall, sondern wohl darin begründet, daß es in der Hauptsache die jungtertiär gehobenen Gebirge sind, die einerseits infolge der Jugendlichkeit der Hebung noch nicht immer zu einem ausgeglichenen Gefälle gekommen waren und die andererseits infolge der durch die Hebung erlangten größeren Meereshöhe in erster Linie von der Vereisung betroffen wurden. Wo Gebiete mit zweifellos geringer tertiärer Hebung im Diluvium vereist gewesen sind, dürfte die Stufen- und Beckenbildung wahrscheinlich zurücktreten. Das gilt z. B. für Spitzbergen, dessen Landschaftsbild hinsichtlich der Form der Täler in den mir bekannten Gebieten eine prinzipielle Ähnlichkeit mit den südchilenischen Verhältnissen aufweist.

Digitized by Google

Vorstellung, daß ein bezüglich der Tiefenerosion so gut wie machtloser Gletscher so sehr stark in die Breite wirken könne, wie wir es nach allen Beobachtungen doch annehmen müssen. Die diesbezüglichen exakten Nachweise Burchards, die schon früher vorgetragene mehr theoretische Ableitungen (v. Drygalski) über den Seitenschurf der Gletscher so ausgezeichnet bestätigen, dürften jedoch diese Bedenken hinfällig machen.

Der Charakter des nördlichsten Westpatagonien ähnelt im allgemeinen Landschaftsbild dem zuletzt beschriebenen des südlichen Chile durchaus. Ein sehr wesentlicher Unterschied ist nur der, daß in Westpatagonien die Längssenke fehlt und die Täler als Fjorde ins Meer münden. Die Fjorde greifen, ganz ähnlich wie in Norwegen, weit in das Gebirge hinein. Bemerkenswert ist außerdem noch, daß der Bau der Kordillere dort nach Steffen durch ein System von Tiefenlinien bestimmt wird, die das Gebirge in eine Anzahl wohl individualisierter Gebirgsblöcke bzw. -massive zerlegen[1]). Es sei besonders hervorgehoben, daß Steffen für das ihm so ausgezeichnet bekannte Westpatagonien ebenfalls zu dem Ergebnis gekommen ist, daß die Vereisung im großen und ganzen als eine Episode in der Entwicklungsgeschichte der längst vorher ausgebildeten Täler aufzufassen sei[2]), ein Ergebnis, das mit dem unseren übereinstimmt.

Im ganzen zeigt der kurze, keineswegs vollständige Überblick, daß die Ausbildung des sogenannten glazialen Formenschatzes in der chilenischen Kordillere überraschend gering ist[3]). Die Unterschiede der verschiedenen Abschnitte der Kordillere untereinander sind deutlich erkennbar; sie sind, ebenso wie die Abweichungen von den alpinen Verhältnissen, auf die andersartige Wirkung des andersartigen Klimas in vordiluvialer und diluvialer Zeit zurückzuführen. Prinzipiell sind jedoch die Verhältnisse in der chilenischen Kordillere so ähnlich denen der Alpen, daß man die Abweichungen geradezu als eine Bestätigung der in den Alpen auf Grund von Spezialforschungen gefundenen Ergebnisse betrachten kann.

Das Piringebirge in Makedonien.

Von Herbert Louis.

A. Pencks Bericht über geologische und geomorphologische Probleme[4]) regte mich an, in Bulgarien zu arbeiten. Ein geeignetes Feld für eine genauere Durchforschung schien vor allem das Pirin-

[1]) H. Steffen, Westpatagonien. Berlin 1919, Bd. I, S. 25f.

[2]) H. Steffen, a. a. O. Bd. I, S. 41.

[3]) Aus dem Vortrage von W. Sievers „Die heutige und die frühere Vergletscherung Südamerikas" (Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte, Verhandlungen 1911. Leipzig 1911) erhält man einen etwas anderen Eindruck. Die Divergenz ist nur scheinbar, da Sievers dabei offensichtlich vorwiegend die Verhältnisse in Westpatagonien und im tropisch-humiden Teil der südamerikanischen Kordillere im Auge hat. Im übrigen betrachtet Sievers ohnehin nur die Ausdehnung der Vereisungen; der Formenschatz ist ihm nur Mittel zum Zwecke.

[4]) Geologische und geomorphologische Probleme in Bulgarien. Der Geologe Nr. 38, S. 849—873.

Digitized by Google

gebirge im bulgarischen Makedonien zu sein. Erst wenige wissenschaftliche Reisende haben es betreten. P. Janković[1]) hat es teilweise kennengelernt und hat einige Beobachtungen über seinen geologischen Bau und über Glazialspuren mitgeteilt. Während des Weltkrieges haben Z. Radev und K. Oestreich das Gebirge bereist. Radev[2]) gab eine kurze Beschreibung in bulgarischer Sprache, Oestreich[3]) veröffentlichte seine Reiseeindrücke. Ferner hat Wurm[4]) längs der Struma gearbeitet, wobei er den Rand des Gebirges kennenlernte. 1924 durchquerten A. Penck, Ed. Brückner und Radev den Pirin auf ihrer gemeinsamen Reise durch ganz Bulgarien, deren Frucht der oben genannte Aufsatz von Penck ist.

Bisher bestand noch keine ordentliche Karte des Pirin. Die beste Darstellung des Raumes gab das Blatt Džumaja 41° 42° der österreichischen Generalkarte 1 : 200 000. Sie beruht aber nur auf Erkundungen, nicht auf Vermessungen. Radev hat die Darstellung des Hochgebirges in einem Kärtchen 1 : 160 000 in Einzelheiten wesentlich verbessert, gab aber keine besseren geodätischen Grundlagen. So versprach die Arbeit im Piringebirge besonders reiche Ergebnisse.

Dank der Unterstützung der Preußischen Akademie der Wissenschaften konnte ich zweimal in den Pirin reisen, in den Sommern 1926 und 1927. Meine spezielleren Aufgaben sah ich erstens in der Schaffung einer brauchbaren Karte des ganzen Gebietes. Ich habe den über 2000 qkm umfassenden Raum im Maßstab 1 : 100 000 aufgenommen und hoffe, die Ausarbeitung der Karte in einiger Zeit zu beenden. Außerdem verfolgte ich bestimmte geomorphologische Probleme, auf die mich zum Teil bereits Penck hingewiesen hatte. Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten führte ich im vergangenen Sommer eine stereophotogrammetrische Spezialaufnahme des Zentralen Pirin für den Maßstab 1 : 20 000 durch. Endlich sammelte ich allgemein landeskundliche Beobachtungen. Auf Grund dieser will ich versuchen, jetzt ein Bild dieses noch so wenig bekannten Stücks Erde zu geben.

Zuvor aber ist es mir eine angenehme Pflicht, für die überaus freundliche und zuvorkommende Förderung herzlichst zu danken, die mir allenthalben von seiten Bulgariens zuteil geworden ist. Nicht nur den bulgarischen Behörden und der Universität Sofia sowie meinen getreuen Reisebegleitern, den Herren Gunčo Gunčev, Stefan Handžiev, Vasil Kirov und Pavel Gicov, bin ich zu größtem Danke verpflichtet, mit Freude und Dankbarkeit muß ich auch der tatkräftigen und hilfsbereiten Förderung gedenken, die ich im Pirin selbst erfahren habe in den Städten ebenso wie im kleinsten Dorf und in allererster Linie durch die Makedonische Organisation.

[1]) Glaziale Spuren auf dem Pirin. Glas. LXV. Srp. Kralj. Akademije, S. 193, 1902 (serbisch); Der Pirin in Crijić, Grundlinien der Geographie und Geologie von Makedonien und Altserbien. Pet. Mitt. Erg. Heft 162, 1908, S. 180.

[2]) Pripodna skulptura povisokite bulgarski planini. Geograficka Biblioteka 2. Sofia.

[3]) Reise in Bulgarien 1917. Geogr. en Geol. Mededeel. Rijks universiteit. Utrecht. Physiogr. Geol. Reeks No. 1. Utrecht 1927.

[4]) Zur Geologie von Ostmazedonien. Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1922, I., S. 21

Digitized by Google

Ergebnisse der topographischen Arbeit.

Einen Überblick über das Piringebirge gewinnt man an Hand der von mir nach meinen Aufnahmen gezeichneten Übersichtskarte (Abb. 21 l.). Ich habe die alte Darstellung des Gebirges in gleicher Ausführung rechts danebengestellt, so daß durch den Vergleich auch die wesentlichsten Ergebnisse meiner topographischen Arbeit erkennbar sind. Die Isohypsen sind im Vertikalabstand von 500 zu 500 m gezeichnet.

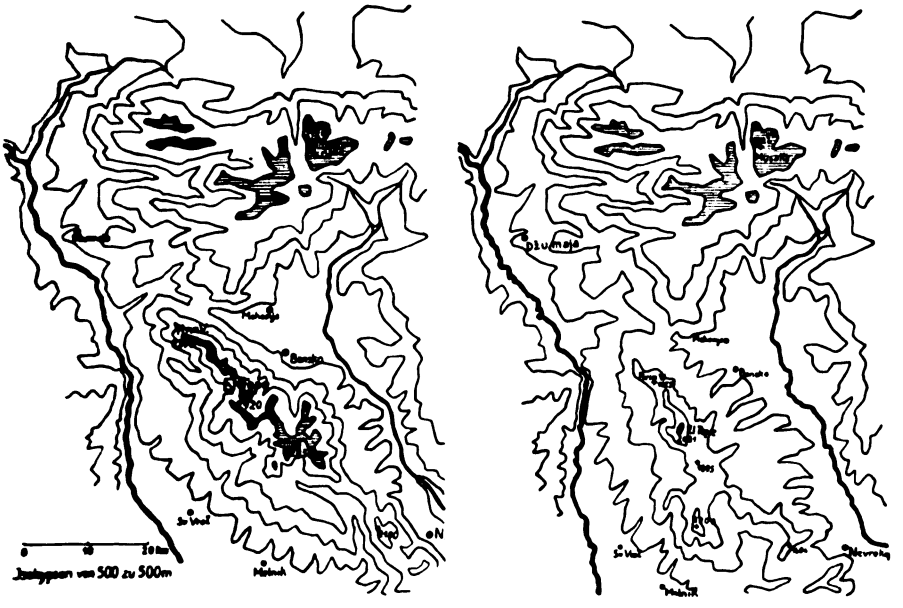


Abb. 21. **Kartenskizzen des Piringebirges und des westlichen Rilagebirges.**
Links auf Grund der Aufnahmen von H. Louis, rechts nach der österreichischen Generalkarte 1 : 200 000. Die Höhen über 2500 m sind schraffiert.

Der Vergleich der alten und neuen Darstellung zeigt folgendes: Das Geländebild der alten Karte sieht gleichsam leer aus gegen das der neuen. Die neue Karte enthält auf weite Erstreckung eine 500 m Isohypse mehr als die alte. Durch die Schraffierung des Geländes über 2500 m in beiden Darstellungen tritt dies deutlich hervor. Zwar nicht der Hauptgipfel, aber, was im Grunde noch erstaunlicher ist, das Gebirge als Ganzes ist rund 500 m höher als die alte Karte es darstellt.

Der Hauptkamm beginnt im NW am Pirin Vrh, da wo die alte Karte 1955 m verzeichnet mit 2596 m. Auf ihm erhebt sich 13 km weiter südöstlich der Hauptgipfel El Tepe, dessen Höhe ich durch mehrfache trigonometrische Messung zu 2920 m bestimmt habe. Er ist also rund 240 m höher als die alte Karte angibt (2681 m). Er ist sogar noch etwas höher als der Olymp, der neuerdings durch Marcel Kurz[1]) zu 2918 m gemessen worden ist und nur 6 m niedriger als

[1]) Le Mont Olympe, Paris und Neuchatel 1923, S. 186.

Digitized by Google

Musula, der Hauptgipfel des Rilagebirges und zugleich höchste Gipfel der Balkanhalbinsel. Weiter südöstlich, da wo die alte Karte 1895 m verzeichnet, ist das Gebirge in Wirklichkeit fast 1000 m höher, es erreicht dort 2835 m. Auf mehr als 35 km sinkt der Kamm nirgends unter 2300 m, erst weiter gegen Südosten wird er niedriger, läuft aber noch über 20 km fort und erhebt sich noch mehrfach über 2000 m.

Bau und Großform.

Wie die ganze sogenannte Rhodoperegion besteht auch der Pirin aus alten kristallinen Gesteinen. Eine gewaltige Intrusionsmasse von Granit bildet den Kern des Gebirges. An beiden Flanken taucht der Granit unter einen Mantel von steil einfallenden Gneisen, kristallinen Schiefern und zum Teil Marmoren unter. An der Nordostseite fallen sie im wesentlichen nach NO, an der Südwestseite nach SW. In der Mitte des Gebirges, da wo die höchsten Erhebungen liegen, weist es geologisch genommen eine Einsattelung auf. Hier ist der sedimentäre Mantel des Gebirges erhalten geblieben und geht an einer Stelle mit nur kurzer Unterbrechung von der Nordabdachung auf die Südabdachung hinüber. Es sind mächtige schneeweiße kristalline Kalke und in ihrem Liegenden Hornsteinkalke. Sie bauen die höchsten Gipfel, vor allem den El Tepe, auf. Daß sie in den Verband der kristallinen Schiefer und Gneise hineingehören, erhellt daraus, daß sie stellenweise, z. B. in der Gegend von Selo Pirin, wiederholt mit jenen wechsellagern, freilich als weniger mächtige Bänke, aber von genau der gleichen Beschaffenheit. Fossilien habe ich in den völlig umgeprägten, durch und durch kristallin gewordenen Kalken trotz eifrigen Suchens nicht finden können. Kossmat[1]) hält analoge Marmore in den weiter westlich gelegenen Gebirgen für altpaläozoisch.

Im SO-Pirin schließt sich der Mantel der kristallinen Gesteine über dem Granit in der Gegend der Orelova Skala (Adlerfelsen). Wieder sind es die Kalke, die hier die Gipfelregion aufbauen. Noch weiter südlich am Papas Čair kommt der Granit noch einmal unter den Kalken zutage, um gegen die bulgarische Grenze hin wieder unter den Kalken zu verschwinden, doch bin ich nicht bis über den Papas Čair nach Süden vorgedrungen.

Es liegen sicherlich noch Komplikationen dieses einfachen Grundbauplanes vor. So greift z. B. ein Zug von Gneisen in der Gegend des Arabskia Grop in die Granitmasse ein. Ein schmaler Schieferzug geht vom Konarevo Vrh zum Gazej. Aber meine bisherigen Beobachtungen reichen nicht aus, diese Komplikationen klarzulegen.

Wichtiger für die Gesamtauffassung ist aber etwas anderes. Die Form des Gebirgskörpers stimmt nicht mit dem Streichen der Gesteine überein. Der Zug der Schiefer und kristallinen Kalke streicht NNW über den Predelpaß gegen Gorna Džumaja, während das Gebirge nach NW weitergeht, in seinem NW-Teil nur noch aus Granit bestehend. Auch der südliche Schieferzug schwenkt vom Gebirgsrande ab gegen die Struma. Dies zeigt, daß die Schichtfaltung nicht das heutige Ge-

[1]) Geologie der zentralen Balkanhalbinsel, Heft 12, aus „Die Kriegsschauplätze 1914—1918 geologisch dargestellt". Berlin 1924. S. 82.

Digitized by Google

birge geschaffen hat. Dieses verdankt seine Entstehung jüngeren Krustenbewegungen. Welcher Art diese waren, werden wir erkennen, wenn wir die Oberflächenformen des Gebirges genauer betrachten.

Diese gliedern sich in mehrere große Formeinheiten. Ein steiler Abfall führt im Nordosten vom Gebirge hinunter (siehe Abb. 22). Kurze tiefe Täler zerschneiden ihn und führen hinaus in eine große Furche tieferen Landes, die von der Mesta durchflossen wird. Ihren Nordwestteil bildet das Becken von Bansko, über welchem gerade die

Aufn. H. Louis.

Abb. 22. **Blick vom Kirchturm in Bansko auf den Nordostabfall des Pirin.**

höchsten Teile des Gebirges mit massigen Gipfeln aus hellem Marmor aufragen. Hier ist der Anblick des Steilabfalls besonders großartig. Das Becken ist mit den Schuttmassen aufgefüllt, die vom Gebirge heruntergefrachtet sind.

Auf der Südwestseite dagegen geht es sanft, aber bis zu viel größerer Tiefe vom Gebirge hinunter zum Strumatal. Die langen Abhänge sind von Tälern zerschnitten und diese schneiden auch tief ein in junge Ablagerungen am Fuße des Gebirges, ehe sie die Struma erreichen.

Zwischen beiden Abhängen breitet sich in der Hochregion des Gebirges ein Relief aus, das in keinen Beziehungen zu jenen und den tief eingeschnittenen Tälern steht. Weite flache Partien werden von ziemlich regellos liegenden Höhenzügen nur noch um 300 bis 400 m über-

Digitized by Google

ragt. An vielen Stellen allerdings ist dieses Flachrelief durch die Wirksamkeit eiszeitlicher Gletscher, welche Kare eingefressen haben, zugeschärft worden. So tritt es uns in zwei ganz verschiedenen Physiognomien entgegen, je nachdem, ob wir im Wirkungsbereich der eiszeitlichen Gletscher stehen oder nicht. Wir betrachten zuerst die vergletschert gewesenen Teile.

Die Hochregion im Wirkungsbereich eiszeitlicher Gletscher.

Es gibt im Pirin echte Kare mit Karseen, an denen das Gebirge sehr reich ist, und Karschwelle und Stufenmündung. Es gibt Tröge und jene schlauchartigen Mittelformen zwischen Kar und Trog, wie wir sie z. B. im Karwendel kennen. Schließlich gibt es Kare, deren Boden gleichsam bis nahezu auf die umgebenden Grate heraufgewachsen ist, so daß rundgebuckeltes Gelände sich weit aufwärts erstreckt, bis zu oberst eine kurze steile Unternagungswand sich erhebt, die gleichen Verhältnisse, wie wir sie im Ankogelgebiet antreffen.

Aber wir haben auch noch andere uns ungewohnte Glazialformen. In einer weiten, flachen Mulde von etwa 2300 m Höhe, die wir am besten nach einer in ihr gelegenen Alm Bašliica benennen (siehe Abb. 23), hat ein Gletscher gelegen. Der Boden ist ganz und gar rundgebuckelt. Unter den Seitenwänden dieses karähnlichen Gebildes liegen kleine wulstartige Steinwälle, wie sie sich überall am Fuße von steil geneigten Schneeflecken, die unter Felswänden liegen, bilden. Diesem Kar fehlt aber die Hinterwand. Das Gehänge ist mäßig steil und erst ziemlich weit unten stellen sich ein paar Schroffen ein, die hier die ganze Karrückwand vertreten. Unter ihnen liegen dann schon kleine Wannen und Rundhöcker.

Klar erkennt man, daß hier eine schon voreiszeitlich angelegte Mulde nur verhältnismäßig wenig durch den Gletscher umgestaltet wurde. Diese Mulde nun ist samt ihrer Ausmündung schwach eingeschnitten in ein System großer Flachheiten, das sich weit im Umkreise verfolgen läßt. Aus der Mulde führt ein ganz flacher Trog heraus. Zu beiden Seiten senkt sich das Gelände dann stufenförmig zu einem niedrigeren System von Ebenheiten hinab. Auch der Trogboden macht diese Stufe mit, doch ist sie hier durch den Gletscher ein wenig talaufwärts zurückverlegt. Auf der nächst tieferen Ebenheit liegen die prachtvollsten Endmoränen. Die Ebenheiten, durch sanfte Stufungen voneinander getrennt, sind übereinander angeordnet. Die Täler der oberen münden auf die unteren aus. Es sind Piedmontflächen im Sinne von Walther Penck. Sie sind angelegt worden in einer Zeit, als das Gebirge viel niedriger war als heute und sind dann auf die heutige Höhe von über 2000 m emporgehoben worden.

Wir haben im Piringebirge Glazialformen, die unseren ostalpinen Karen zum Teil völlig gleichen, zum anderen Teil aber sich merklich von ihnen unterscheiden. Dies hängt zusammen einmal mit der geringen Intensität der eiszeitlichen Vergletscherung, zweitens mit der geringen Zerschneidungstiefe der Hochregion, in der das Flachrelief der Piedmonttreppen große Räume einnimmt.

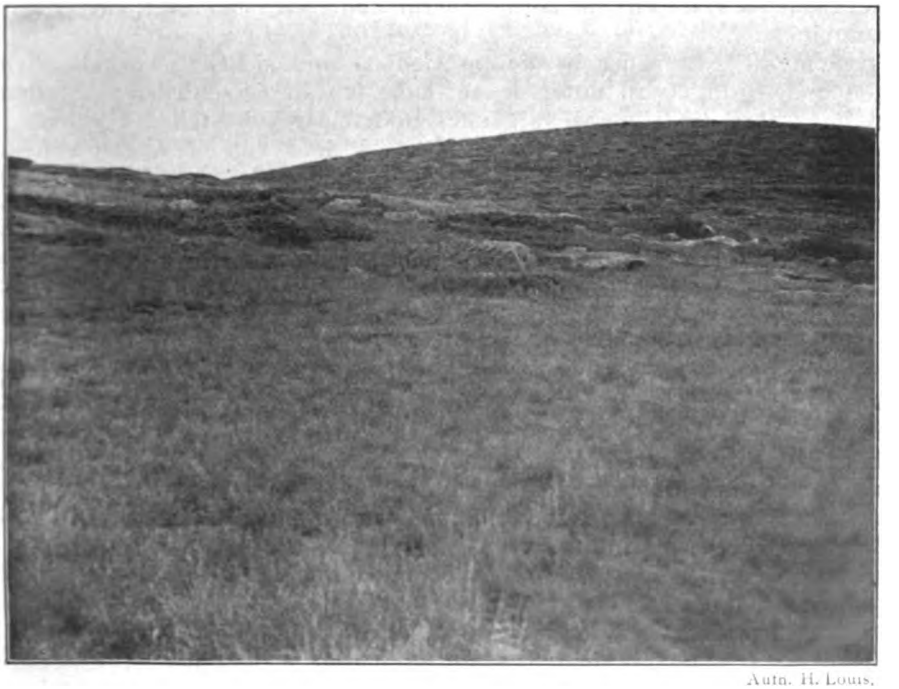
Digitized by Google

Aufn. H. Louis.

Abb. 23. Blick von der Banderiška Čuka auf die Südwestabdachung des Pirin.
Die weite Mulde im Vordergrunde ist die Bašliica-Mulde.

Die nicht vergletschert gewesenen Teile der Hochregion.

Wir lenken nun den Blick auf die nicht vergletschert gewesenen Teile der Hochregion. Hier herrschen weiche sanfte Formen. Weite Grasfluren dehnen sich, unterbrochen von Latschendickicht und von großen Blockströmen. So einförmig diese Flächen von weitem aus-



Aufn. H. Louis.

Abb. 24. Große Blöcke, am Hang abwärtswandernd und dabei die Rasendecke aufwulstend.
Kapatnik 2300 m.

Digitized by Google

sehen, in der Nähe sind sie recht interessant durch deutliche Anzeichen einer lebhaften Bodenbewegung, die bereits im Jahre 1926 meine Aufmerksamkeit erregten, denen ich dann im letzten Sommer näher nachgehen konnte.

An sanften Hängen, meist von 5° bis 10° Neigung, bemerkt man Scharen großer einzelner Blöcke (siehe Abb. 24), die nur teilweise aus dem Boden herausschauen und nach abwärts die oberste Bodendecke samt dem Rasen zu hohen Wülsten aufgepreßt haben. Oberhalb von ihnen befindet sich eine Grube, etwa von den Maßen des Blockes, an deren Stelle der Block augenscheinlich vorher gesessen hat. An anderen Stellen, meist an etwas steileren Böschungen, treten große Blockströme auf. Einzelne, vor allem plattige Blöcke, sind in ihnen aufgebäumt und lassen erkennen, wie kräftig die oberen Massen auf die im Erdreich steckenden Teile der unteren drücken. Noch eine andere Erscheinung ist häufig zu beobachten. Sanfte Hänge sind in eigentümlicher Weise terrassiert. Die Rasendecke endet plötzlich an einer etwa ½ m hohen Stufe und unten beginnt eine steinige Fläche, auf der in einigen Metern Entfernung die Rasendecke wieder beginnt. Die Stufe zieht einige bis einige Zehner von Metern horizontal am Hang dahin und verliert sich dann. Viele derartige Stufen liegen in geringerem oder größerem Abstand übereinander. Zuweilen sieht man die Rasendecke an der Stufe hinunterbiegen und findet auch größere Fetzen überkippt am Fuße der Stufe liegen. Dies zeigt, daß nicht das Weidevieh die Stufen verursacht hat, daß es keine Viehgangeln sind.

Um die Natur der in diesem Gebiete offensichtlich vorgehenden Bodenbewegungen zu untersuchen, habe ich an verschiedenen Stellen nachgegraben und überall folgendes Bodenprofil feststellen können:

Zuoberst liegt eine etwa fußdicke Schicht von schwarzbraunem feinem Humus, auf dem die Gräser wurzeln. Sie ist nicht überall vorhanden, sondern weist Lücken auf. In diesen Lücken kommt die darunter liegende Bodenschicht zutage. Sie besteht aus einem Gemenge von kleinen, großen und sehr großen Granitfragmenten, die in sandigem Granitgrus eingebettet sind. Die Steine sind alle frisch und kantengerundet. Die Schicht ist etwa 1 m dick und überall unter der Humusdecke anzutreffen. Durchstößt man diese Schicht, so kommt man auf etwas völlig anderes, nämlich auf durch und durch zersetzten Granit. Die Zersetzungsmassen haben hellgelbe Farbe und sind stark kaolinisiert. Sie enthalten kleinere und größere Gesteinsbruchstücke, die aber schon so zersetzt sind, daß man kopfgroße Gesteinsstücke ohne weiteres mit dem Spaten durchschneiden kann.

Es ist klar, was hier vorliegt. Die frischen Granitfragmente stammen von den Kuppen und Aufragungen, die sich über die Ebenheiten erheben. Sie sind wandernder Gehängeschutt. Die Aufragungen fließen gleichsam langsam auseinander. Der tiefgründig zersetzte Schutt darunter aber ist an Ort und Stelle verwittert. Seine Beschaffenheit und die hellgelbe Farbe lassen es als höchst unwahrscheinlich erscheinen, daß er unter den heutigen Verhältnissen eines nassen und kalten Bergklimas gebildet ist, bei einer mittleren Jahrestemperatur, die wenig von null Grad verschieden sein dürfte. Es

Digitized by Google

scheint, daß wir es hier auf den gehobenen Piedmontflächen mit einem fossilen Boden zu tun haben, der einer Zeit entstammt, in der das Gebiet wesentlich tiefer lag.

Bringen wir nun dies Bodenprofil mit den vorher geschilderten Beobachtungen über Bewegungen in der Bodendecke in Verbindung. Die großen wandernden Blöcke entstammen der Steinschicht des wandernden Gehängeschuttes. Sie haben im langsamen Abwärtsgleiten einzeln die Humusdecke durchbrochen und wulsten die Humusdecke auf, da sie schneller wandern als jene.

Etwas Analoges, nur Größeres sind die Blockströme; sie treten an etwas steileren Hängen auf als die Einzelblöcke, sie fangen bei etwa 10° Neigung an und werden bei über 15° häufig. Sie beginnen immer in wenn auch nur ganz schwach ausgeprägten Furchen des Gehänges und sind nichts anderes als die Schicht wandernden Gehängeschuttes, die hier in der Muldenlinie durch fließendes Wasser der feinen Bestandteile beraubt ist. Durch Grabungen in den Blockströmen, die allerdings nicht ganz einfach sind, habe ich festgestellt, daß die freiliegenden Blöcke sowohl nach der Tiefe als auch nach den Seiten in die in feines Material eingebettete Blockschicht übergehen.

Nach abwärts wölbt sich der Blockstrom sehr oft etwas auf, als wenn er zusammensackende Bewegungen ausgeführt hätte. Oftmals taucht er nach einiger Erstreckung wieder unter die Vegetationsdecke unter, sie stark aufwulstend. Ein paar Meter weiter unterhalb kommt er dann gewöhnlich wieder heraus. Ich habe Blockströme gesehen, die vier- bis fünfmal herauskommen und wieder untertauchen.

Der Mensch in der Hochregion.

Die Hochregion ist einsam, aber sie ist mit ihren weiten Grasfluren wenigstens im Sommer nicht so einsam wie der Waldgürtel, der sich nach unten an sie anschließt. In früheren Zeiten war sie stellenweise noch belebter als heute. Denn damals führten eine ganze Reihe von Saumpfaden über das Gebirge hinweg, die das Land an der Mesta mit dem an der Struma verbanden. Heute werden nur zwei von ihnen noch begangen, der Weg von Nevrokop nach Melnik und der von Sveti Vrač nach Bansko. Die übrigen sind seit dem Bau der Straßen, die das Gebirge in der Tiefe umgehen und von Automobilen befahren werden, verfallen. Dafür sind andere Teile heute in den Sommermonaten bereits überlaufen von Touristen; es ist die Umgegend des El Tepe und der Papas Göll, ein kleiner Karsee, der es augenscheinlich nur durch seinen Ruhm dahin gebracht hat, daß ihn z. B. der Times-Atlas als See von 10 qkm Größe darstellt.

Die Hauptbevölkerung der Hochregion sind aber in den Sommermonaten, wenn man so sagen darf, die Schafherden. Die Hirten sind Aromunen und Bulgaren aus der Nachbarschaft. Besonderes Interesse erregen durch ihre farbenfrohen Trachten und ihre altertümlichen Gewohnheiten die Aromunen, die hier, wie in so vielen Gebirgen der Balkanhalbinsel, noch ein richtiges Nomadenleben führen. Im Winter weilen sie mit den Herden in der Struma- und Strumica-Niederung um Petrič; vor dem Balkankriege suchten sie sogar in der Gegend von Dedeagatsch Winterweiden auf, was aber jetzt durch den Grenzverlauf

Digitized by Google

unmöglich geworden ist. Im Sommer kommen sie ins Gebirge hinauf. Aber ihr Lebensraum wird allmählich eingeschränkt. Denn sie haben keinen eigenen Grund und Boden, sie müssen die Weiden pachten. Dies wird mit der zunehmenden Kultivierung des Landes schwieriger.

Die bulgarischen Hirten dagegen lassen auf eigenem Gemeindegrund weiden und sind bestrebt, diesen durch Käufe zu vergrößern. So hat z. B. Bansko vor einigen Jahren die Alm Spanopole gekauft, die bereits auf der Südostabdachung des Gebirges liegt. Noch freilich sind die Herden der bulgarischen Anwohner des Gebirges nicht groß, noch können sehr primitive Bestimmungen die jeweilige Besitznahme der Weiden regeln. Wer nämlich von den Hirten von Bansko im Sommer mit seinen Schafen zuerst auf den höchsten, d. h. den besten Weiden ankommt, dem gehören sie für den Sommer. Und die Alm Spanopole ist sogar wiederholt an Aromunen verpachtet worden. Aber die Zeit wird kommen, in der die Aromunen die nötigen Weideflächen nicht mehr finden, und dann werden sie aus dem Gebirge verschwinden und mit ihnen eine sehr charakteristische Eigentümlichkeit der Balkanhalbinsel. Das Leben der Hirten ist primitiv und mit der Natur verbunden. Sie übernachten in den großen Höhen unter freiem Himmel in einer Art Pferch, aus Latschen oder aufgeschichteten Steinen hergerichtet. In ähnlichen Pferchen schlafen nebenan die Schafe. Rings herum wacht eine Meute bissiger Hunde und kann doch nicht verhindern, daß die Wölfe manches Schaf rauben. Den ganzen Sommer über bleiben die Schafe oben, im Frühjahr allmählich höher emporsteigend. Erst zur herbstlichen Schur werden sie hinuntergetrieben. Der ganze Milchertrag wird daher oben zu Käse verarbeitet.

Die großen Täler.

Wir steigen nun herab aus der Hochregion in die tief eingeschnittenen großen Täler, die in die Beckenlandschaften hinausführen. Sie haben zur Eiszeit alle Gletscher in sich geborgen und sind auf eine größere oder geringere Strecke zu Trögen umgeformt. Deutliche, z. T. sehr hohe Stufen, die von den Bächen in Schnellen und kleinen Fällen gequert werden, scheiden Strecken geringen Gefälles, in denen die Bäche auf ihren Aufschüttungen dahinfließen und von beiden Seiten Schuttkegel sich in die breite übertiefte Talsohle hineinbauen. Weiter abwärts liegen Moränenmassen in den Tälern, und in mehreren von ihnen treffen wir mächtige wohlausgebildete Ufermoränenwälle, die auf der Südabdachung stellenweise bis unter 1700 m, auf der Nordabdachung im Damjanicatal gar bis unter 1200 m heruntergehen und dort gerade den Talausgang an der Spitze des großen Schuttkegels von Bansko erreichen.

Die tiefen Täler tauchen ein in den Waldgürtel. Die Baumgrenze liegt im Pirin in 2100 bis 2200 m Höhe. Düster ist der Eindruck dieses Waldes an der Nordostseite des Gebirges durch die starke Vertretung der Nadelhölzer. Buchen mischen sich mit vorherrschenden Tannen, Panzerföhren (pinus leucodermis, der berühmten černa mura der Bulgaren) und pinus peuce (der bela mura). Vielfach herrscht reiner Kiefernwald. An der Südwestabdachung gibt es aber in den oberen Lagen

Digitized by Google

große, ziemlich reine Buchenbestände und dann darunter einen breiten Eichen- und Hainbuchengürtel, welcher an der Nordostseite, in der der Gebirgsfuß bis 1000 m hoch liegt, fehlt.

Die Waldzone ist die eigentlich menschenleere. Auf der Nordostseite ist sie ganz unbewohnt. Auf der freundlicheren Südwestseite dagegen wagen sich ein paar Dörfchen ein wenig in die langen Waldtäler hinein. Zwar auf große Meereshöhen gehen sie auch hier nicht hinauf. Selo Pirin z. B. liegt mit seinen enggedrängten, an steilen Schluchthängen emporwachsenden Häusern in 700 m Höhe. Die Häuschen mit ihrem rohen steinernen Unterbau, dem mit Brettern verschalten Fachwerk darüber, den Schindel- oder Hohlziegeldächern, den kleinen Fenstern mit Balkon und dem verandaartigen Čardak sind in das enge Tal hineingezwängt, damit die talabwärts liegende schmale Talaue ganz als wohlgepflegtes und ertragreiches Gartenland ausgenutzt werden kann.

Am höchsten liegt noch Tremošnica, nämlich 920 m, es ist aber nur ein kleines aromunisches Sommerdorf und wird nicht dauernd bewohnt. Sonst existieren am Fuße des Gebirges ein paar kleine Sägewerke, in denen mit primitiver Ausnutzung der Wasserkraft durch Turbinenrad Bretter geschnitten werden. Die untersten Wälder werden nach dem Tage Bogorodica nach der Schafschur von den geschorenen Schafen noch beweidet, bis der Schnee kommt.

Die Mestafurche.

Wir treten nun in das Becken von Bansko hinaus, das sich vor dem steilen Nordostrand des Piringebirges dehnt. Sein Boden liegt in 800 bis 1000 m Höhe und besteht aus mächtigen Schuttkegeln, die die Pirinbäche vor dem Gebirge aufgebaut haben. Auf ihnen zerfasern sie sich in viele Arme. Doch nur der Streifen längst des Pirinfußes hat dieses Gepräge. Weiter gegen Norden gegen den Südfuß des Rila und der Rhodopen hin ist der Beckenboden zertalt, und zwar sind es alte Schotter, die vom Rilagebirge einst in das Becken hinabgefrachtet wurden, die heute wieder zerschnitten werden. Dies zeigt, daß die Nordzone des Beckens sich hebt, während die Südzone am Pirinrande weiter in Senkung begriffen ist. Weiter gegen Osten gegen Dobriniste erweist sich der Beckenrand als ein deutlicher Bruch. Täler münden etwa 100 m über der Beckensohle in die Luft aus, Klammen zerschneiden das letzte Stück, und unten in der Beckensohle sind alte Fortsetzungen dieser Täler angedeutet.

In dem weiträumigen und flachen Becken von Bansko haben wir einen der großen Siedlungsräume unseres Gebietes vor uns, die sich hier alle an die Tiefenlinien knüpfen. (Siehe Abb. Nr. 22.) Auf einem großen Schuttkegel liegt Bansko, das mit seinem reichlichen Wasser gute Frucht- und Gemüsegärten besitzt. Die Bedeutung von Bansko geht aber weit über die einer wohlhabenden Landstadt hinaus. Bansko ist eine der Keimstellen der Unabhängigkeitsbewegung der Balkanvölker gegen die Türken. Es hat seit langem eine kulturell besonders hochstehende Bevölkerung, bei der der Einsatz des Lebens für ideale Güter gepflegt wurde. Neuerdings bringt der Touristenverkehr viel Leben in die Stadt. So rivalisiert sie mit dem zentraler im

Digitized by Google

Becken gelegenen Razlog (Mehomja). Leider ist das alte Stadtbild in raschem Schwinden begriffen. Die schönen alten Häuser mit ihren bunten Bemalungen, mit Balkon und Čardak, mit den Geheimverließen im Inneren, welche den Komitadžis zur Türkenzeit Unterschlupf boten, werden abgerissen, um neuen, regelmäßig angeordneten aber sehr nüchternen Bauten Platz zu machen.

In dem zerschnittenen nördlichen Teil des Beckens liegen zahlreiche Dörfer. Auf den nach Süden abgedachten Hängen gedeihen hier in 800 m Höhe Feigen.

Aufn. H. Louis.

Abb. 25. **Mestaschlucht oberhalb Obidim in schräg gestelltem Tertiär.**
Das Schichtfallen ist teilweise durch die Gebüschstreifen am Hang markiert.

Noch ein ähnliches Becken liegt weiter südlich an der Nordostabdachung des Piringebirges. Es ist das Becken von Nevrokop in 500 bis 600 m Höhe. Die Stadt erhält durch eine Reihe von Moscheen mit Minaretts ein schon etwas orientalisches Gepräge. Der Abfall des Piringebirges ist auch hier steil, aber er führt nicht bis zum Beckenboden selbst hinunter, sondern Fußflächen säumen den Gebirgsrand. Auf sie mündet ein großes vom Papas Čair herabkommendes Tal aus und erst dann geht es steil zum Beckenboden hinab. Auch hier sind also deutlich Anzeichen einer jungen Heraushebung des Gebirges gegenüber dem Becken zu bemerken.

Zwischen den beiden Becken durchschneidet die Mesta in über 20 km langem Lauf eine breite hohe Schwelle von über 1000 m Höhe,

Digitized by Google

in die der Fluß stellenweise über 500 m tief eingeschnitten ist. (Siehe Abb. Nr. 25.) Steigt man aus der Schlucht herauf, so steht man auf weiten Ebenheiten, die nach Südwesten zum Pirin, nach Nordosten zu den Rhodopen allmählich ansteigen. Nebentäler, die von beiden Seiten zur Mesta führen, haben diese Ebenheiten in ein schwer übersehbares Gewirr von Riedeln zerschnitten, ein unangenehmes Gebiet für den aufnehmenden Topographen, aber ein höchst interessantes Gebiet.

Die Ebenheiten bestehen z. T. aus Granit und kristallinen Schiefern, aber gegen Nordwesten gehen sie über stark gestörtes Tertiär hinweg, sind also jünger als dieses. Weiterhin gegen Nevrokop nehmen mächtige Liparitmassen, die jünger sind als das gestörte Tertiär, teil am Aufbau der großen Schwelle. Schließlich scheinen sich gegen Nevrokop hin jüngere, ziemlich flach liegende Tertiärschichten auf die Ebenheiten draufzulegen. Ein steilerer Anstieg führt aus dieser Region hinauf zu einer weiteren großen Ebenheit, der Rhodoperumpffläche, auf der dann die Rhodopegipfel als langgedehnte Rücken aufsitzen.

Der NO-Abhang des Pirin ist an dieser Stelle sanft. In seinen oberen Teilen sind tiefe Täler in ihn eingeschnitten, die aber von breiten Terrasen begleitet werden. Nach abwärts spannen sich die Terrassenflächen schließlich ganz über die Riedel hinweg und bilden also selbst deren Oberflächen. Leider habe ich bisher die Beziehungen dieser Piedmontflächen zu den Ebenheiten über der Mesta nicht klar erkennen können. Hier dürften sich wichtige Erkenntnisse über das Alter des Piringebirges und der Rhodopen sowie über den Mechanismus der Gebirgshebung und Beckenbildung gewinnen lassen.

Die Strumafurche.

Wir überspringen das Gebirge und wenden uns dem weiten Becken der Struma zwischen Sveti Vrač und Melnik zu.

Der Fuß des Gebirges in der Gegend von Melnik ist ein ganz fürchterlich zerschnittenes Gelände, das sich aus Pirinschotter aufbaut. Der Schotter steht in fast senkrechten Wänden und wo sich solche verschneiden, gibt es abenteuerliche Formen. Mitten in diese Schluchten hineingebaut liegt Melnik oder vielmehr die Ruinen dieser Stadt von einst 11 000 Einwohnern, die heute nur noch wenige hundert zählt. Die Stadt hatte eine aus Türken, Griechen und Bulgaren buntgemischte Einwohnerschaft. Durch die Kriege wurden mehrfach große Teile der Bewohner zur Auswanderung gezwungen. Diese Schläge hat die Stadt nicht überwunden. Berühmt ist der Wein von Melnik, der an den leuchtend gelb und weißen Schluchtwänden in wahrer Sonnenglut prachtvoll gedeiht. Die durch die Schluchten zur Stadt führenden Wege sind sehr steil und schmal und stellenweise für Tragtiere nicht ungefährlich.

Das Tertiär ist nicht mehr ungestört. Es fällt hier gegen das Gebirge ein. Eine sanfte Faltung, etwa parallel zum Gebirge, läßt sich nachweisen. Von Sveti Vrač her gesehen nimmt sich dieses so scharf zerschnittene Gebiet wie eine große Aufbuckelung aus. Die Nadeln und Spitzen ragen über die sonst sanfte Oberfläche des Tertiärs auf, das bei Sveti Vrač ganz ähnlich ausgebildet ist wie bei Melnik. Mög-

Digitized by Google

lich, daß es sich hier um eine ganz junge Aufwölbung, den Anfang einer Schwellenbildung, handelt. Dafür spricht, daß in dieser Gegend auch die Struma eine kleine Schlucht durch gestörtes Tertiär durchmessen muß.

Die Strumafurche ist gut besiedelt, sowohl im Hügelland als in der Ebene. Unter 200 m gibt es Baumwollfelder, aber der Ölbaum fehlt doch. Völlig ausgenützt ist das Land hier aber noch nicht. Es hat in den letzten Jahren einen Bevölkerungszuwachs von 30 bis 50 %, stellenweise einen noch größeren, aufnehmen können. Flüchtlinge, Makedonier, die aus dem griechischen Gebiet vertrieben wurden, haben hier in großen Mengen von den Gemeinden Land zugewiesen bekommen und haben so bei ihren Brüdern auf bulgarischem Staatsboden eine neue Heimat gefunden.

Oberhalb Sveti Vrač liegt eine große Schwelle in der Strumafurche, ähnlich wie die an der Mesta. Sie wird von der Struma in der etwa 15 km langen, bis über 400 m tiefen Schlucht von Kresna (Kresna Derbend) durchschnitten. Sie ist in Granit und kristalline Schiefer eingetieft. Neben der Schlucht aber ziehen tertiäre Schotterablagerungen von fast 200 m Mächtigkeit hindurch. Auf der Höhe der Schwelle gehen breite Ebenheiten über das Tertiär und die alten Gesteine hinweg. Sie tragen Weizen- und Maisfelder und Rebenpflanzungen. Dörfer sind über sie verstreut. An einigen Stellen werden diese Ebenheiten zu Fußflächen des Gebirges und lassen sich als Terrassen in die Täler hineinverfolgen. Leider kennen wir das Alter der den Tälern korrelaten Schotterablagerungen bisher nicht, so daß es bis jetzt nicht möglich ist, anzugeben, seit wann die Pirintäler die durch die Terrassen markierte Tiefe haben. Es wird auch schwer sein, Fossilien zu finden. Denn es handelt sich um ungeheuer groben Schotter. Blöcke von 1 cbm Größe sind ganz häufig, einzelne sind noch sehr viel größer.

Im Liegenden des groben Schotters treffen wir feinkörniges, kohleführendes Tertiär. Dieses ist bereits außerordentlich gestört. Dort kommen Sandsteinbänke vor, die wohl 70° fallen. Feinkörnige, stark gestörte Ablagerungen liegen wie an der Mesta und bei Sveti Vrač unter den groben. Sie zeigen an, daß zur Zeit ihrer Bildung das Gebirge in seiner heutigen Größe noch nicht existierte. Ihre starke Störung fällt möglicherweise in die Zeit der großen Heraushebung unseres Gebirges. Hoffentlich wird es möglich sein, mittels der von mir gefundenen Pflanzenreste eine Altersbestimmung zu gewinnen.

Der Pirin im Gesamtrahmen der Rhodoperegion.

Werfen wir zum Schluß einen Blick darauf, wie das Piringebirge sich nunmehr in den Gesamtrahmen der Rhodoperegion einfügt, so scheint folgendes erkennbar: In der Rhodoperegion bestehen mehrere, im großen NW—SO ziehende Aufwölbungszonen, unabhängig vom geologischen Aufbau. Zwischen den Aufwölbungen ziehen große Furchen dahin, die in einzelne Becken und sie trennende Schwellen gegliedert sind. Die Bewegungen gehen wahrscheinlich bis in die Jetztzeit. Die Beckenschichten sind bereits in großem Umfang gestört. Und ein charakteristischer Zug scheint erkennbar. Die Ograždеn- und Maleš Planina fallen steil zur Aufschüttungsebene der Struma ab.

Digitized by Google

Gegen NO hebt sich der Boden der Strumafurche und wird zerschnitten, es geht die langen Hänge zum Pirin hinauf und steil zum Becken von Bansko hinab. Am Pirinfuß wird wieder aufgeschüttet, der Norden des Beckens von Bansko dagegen wird zerschnitten, er hebt sich, und sanft geht es ein zweites Mal auf das Rilagebirge hinauf. Und vom Rilagebirge geht es wieder steil zum oberen Germenicabecken hinab, wo nach meinem flüchtigen Eindruck gleichfalls wieder heute aufgeschüttet wird. Ein großer Rhythmus liegt in der Schar der hintereinandergelegenen Aufwölbungszonen. Die Becken senken sich im Süden, während sie im Norden gehoben werden, die Gebirge steigen sanft zu den sich hebenden Beckenteilen an, aber steil zu den sich senkenden.

Dies alles läßt die alte Karte (Abb. 21) nicht erkennen. Sie enthält nicht einmal den Gegensatz eines steilen Nordostabfalls und einer flachen Südwestabdachung im Pirin. Sie verschweigt das komplizierte Relief der Hochregion, das auf meiner Übersichtskarte durch den unruhigen Verlauf der 2500 m-Isohypse deutlich zum Ausdruck kommt.

Die alte Karte unterdrückt außerdem die bedeutenden Höhen im SO, hebt dagegen die weit weniger bedeutende Anschwellung des Arabskia Grob (Kote 2200 der rechten Karte, Abb. 21) stark hervor. Dadurch entsteht ein falscher Gesamteindruck von der Hauptstreichrichtung des Gebirges und dieser hat die Darstellung auf unseren Atlanten und Übersichtskarten bestimmt. Auf ihnen sieht es immer so aus, als ob der Pirin senkrecht auf die Längsachse des Rilagebirges losläuft, während er sich in Wahrheit beinahe parallel hinter Rila und Rhodopen legt.

Es ist für mich eine große Überraschung gewesen zu sehen, daß es heute noch möglich war, in Europa durch topographische Arbeit Ergebnisse zu erhalten, die die Gesamtauffassung eines Landes so wesentlich beeinflussen.

Zur Entstehung der Kolke in den norddeutschen Seen.

Von Friedrich Papenhusen.

Der diluviale Gletscher und seine Schmelzwässer haben uns einen großen Reichtum an einzelnen Geländeformen und damit zugleich eine Fülle von Problemen geschenkt. Die mannigfaltig wirkenden Kräfte bedingen, daß wir nicht alle Erscheinungen, auch nicht die gleichen, auf eine Formel zurückführen können. Das gilt besonders für die Kolke im Seeboden. Mehr denn je müssen wir gerade hier bei der Untersuchung auf die Lage des Objektes und die Erscheinungen in der Umwelt Rücksicht nehmen, denn die Frage nach der Entstehung der Seen und ihres Bodenreliefs läßt sich nur von Fall zu Fall entscheiden.

F. E. Geinitz[1]) nimmt für die Mehrheit der mecklenburgischen Seen an, daß sie in der Abschmelzperiode des Inlandeises entstanden sind. Das subaerisch fließende Schmelzwasser hat sowohl durch horizontale wie durch vertikale Erosion gewirkt. Er schreibt besonders der letzteren, von ihm Evorsion genannt, eine große Rolle zu. Die

[1]) Die Seen, Moore und Flußläufe Mecklenburgs. Güstrow 1886.

Digitized by Google

meisten Seen und vor allem die Kolke in ihnen sollen durch sie entstanden sein.

P. Woldstedt[1]) hat den Nachweis geführt, daß die Rinnen subglazialen Ursprungs sind. Bezüglich der Kolke knüpft er an die Evorsionstheorie von Geinitz an. Er läßt sie durch in Gletscherspalten herabstürzendes Schmelzwasser entstehen. Sie können aber auch subglazial gebildet werden, da das Wasser in den engen Eiskanälen unter anderen Druckverhältnissen arbeitet, als wenn es frei beweglich ist. Damit die so entstandenen Hohlformen vor der Zuschüttung durch den von jüngeren Eisrandlagen herangeführten Schutt bewahrt blieben, wird angenommen, daß sie zunächst durch totes Eis ausgefüllt wurden, welches später abschmolz.

Die Ansicht von Woldstedt hat, was die Rinnenbildung betrifft, sehr viel für sich. Sie bedarf aber für die Entstehung der Kolke großer Einschränkung. Betrachten wir nämlich die flächenhaft ausgedehnten Kombinationsseen, so treten hier Erscheinungen auf, die sich weder durch Evorsion in Gletscherspalten noch durch subglaziale Erosion allein erklären lassen. Schon G. Berendt[2]) weist darauf hin, daß die Entstehung der Seen dieser Art mit der Rinnenbildung in engstem Zusammenhang steht. Wir könnten nun mit Woldstedt annehmen, daß die Rinnen subglazialen Ursprungs sind. Manches deutet aber an, daß auch das subaerisch fließende Schmelzwasser jüngerer Eisrandlagen an der Gestaltung regen Anteil hat. Geologisch betrachtet, liegen alle diese Seen zwischen der nördlichen und der südlichen Hauptendmoräne. In allen Fällen aber, und das ist das Entscheidende, lassen sich die den Seeboden durchziehenden Rinnen, auch im wasserfreien Gelände, bis an die nördliche Hauptendmoräne verfolgen, hinter der sie sich zum Teil noch als subglaziale Rinnen fortsetzen. Die Geländeformen in unmittelbarer Nähe der Rinnen lassen nun erkennen, daß sie mit diesen ursächlich verknüpft sind. Die Festlandsufer sind steil in den Geschiebemergel eingeschnitten und sinken mit schmaler Scharbank ebenso steil zu der Tiefe des Seebodens ab. Dasselbe läßt sich auch von den Inseln und Halbinseln sagen. Sie sind Erosionsreste des ehemaligen Diluvialplateaus, das die einzelnen Becken ursprünglich voneinander trennte. Der Befund der Steilufer zeigt, daß die heutigen Umrißformen der Kombinationsseen auf jüngere Kräfte zurückzuführen sind. Da Steilufer und Rinne unvermittelt ineinander übergehen, ist die ursächliche Verbindung beider gegeben, und wir können sagen: Umriß und Bodenrelief der Kombinationsseen verdanken ihre heutige Gestalt dem Schmelzwasser der nördlichen Hauptendmoräne. Wir müssen aber trotzdem an der subglazialen Präexistenz der Rinnen festhalten. Damit das der nördlichen Hauptendmoräne entstammende Schmelzwasser zu der hier in Frage kommenden Arbeit befähigt wurde, mußte es auf einige wenige Wege zusammengefaßt werden, und diese waren durch die subglazialen Rinnen älterer Eisrandlagen vorgezeichnet.

---

[1]) Probleme der Seenbildung in Norddeutschland. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk., S. 103. Berlin 1926.

[2]) Berendt und Dames, Geognostische Beschreibung der Umgebung Berlins. Berlin 1885.

Digitized by Google

Was nun die Kolke betrifft, so fällt auf, daß sie in der Regel mit den Rinnen vereinigt liegen. Wir haben zugegeben, daß die Rinnen in ihrer ersten Anlage subglazial sind. Es liegt also die Möglichkeit nahe, daß die Kolke gleichzeitig mit ihnen entstanden sind und durch totes Eis vor der Zuschüttung bewahrt blieben. Da drängt sich die Frage auf, ob in unserem Falle überhaupt so große Tiefen durch senkrecht herabstürzendes Wasser oder subglazial entstehen konnten. Wir dürfen die Beobachtungen an freien Wasserfällen nicht ohne weiteres auf unsere Betrachtungen übertragen, da die maßgebenden Verhältnisse zu gewissen Einschränkungen zwingen. An die Eintrittstelle des Schmelzwassers in den Eiskörper, also dort, wo der Kolk entstehen soll, schließen sich subglaziale Kanäle an. Wir wollen zugeben, daß diese weit genug waren, um das Wasser ohne Stau, der die evordierende Kraft gebremst hätte, sofort weiterzuleiten. Es ist aber noch ein anderes Moment zu berücksichtigen, das deutlich gegen eine große Evorsion in Gletscherspalten spricht. Dazu wollen wir den Schaalsee[1]) betrachten.

Das Gelände am Südende des Schaalsees hat eine Mittelhöhe von 45 Metern. Alte Strandterrassen an seinen Ufern beweisen, daß der Wasserspiegel früher bedeutend höher gelegen hat. Die älteste und höchste Ufermarke liegt bei 47 Meter, also 12 Meter über dem heutigen Wasserspiegel[2]). Wir müssen daher für das südliche Ufergelände eine frühere Höhe von über 47 Meter annehmen. In dieser Höhe erfolgte auch der Abfluß aus der subglazialen Rinne. Der heutige Ausfluß liegt allerdings tiefer. Er ist aber in den Sander eingeschnitten, also jünger als dieser.

Sofern das Wasser aus der subglazialen Rinne einfach abfließen soll, braucht der Spiegel oberhalb der Austrittsstelle nur wenig höher zu liegen. Das bedeutet aber für die Tiefe 71,5 Meter bereits eine Wassersäule von mindestens 83,5 Metern über der tiefsten Stelle. Mit dem Prinzip der kommunizierenden Röhren kommen wir hier jedoch nicht aus. Das Wasser sollte nicht nur abfließen, es sollte auch beträchtliche Arbeit leisten. Es sollte den Boden erodieren, und, damit der subglaziale Kanal sich nicht verstopfte, mußten die Schuttmassen nicht nur in der Horizontalen, sondern auch in der Vertikalen transportiert werden. Es waren dazu ganz beträchtliche Höhenunterschiede zu überwinden. Noch in 1½ Kilometer Entfernung vom Ausfluß sinkt der Seeboden auf 58,5 Meter Tiefe ab. Der herangeführte Schutt mußte also auf dieser kurzen Entfernung um 70,5 Meter gehoben werden. Das setzt einen beträchtlichen Überdruck voraus. Der konnte nur entstehen, wenn das Wasser an seiner Eintrittsstelle in den Gletscher ein bedeutend höheres Niveau als an der Austrittstelle hatte. Je höher nun die bereits vorhandene Wassersäule ist, um so mehr wird das herabstürzende Wasser in seiner Kraft gebremst, und um so weniger Arbeit kann es am Boden leisten. Die Entstehung der Kolke durch Evorsion in Gletscherspalten ist also nur dann anzunehmen, wenn die anschließende subglaziale Rinne groß genug ist, um das Wasser sofort

[1]) Geologische Karte von Preußen und benachbarter Bundesstaaten. Blatt Seedorf und Blatt Zarrentin. Lieferung 140.

[2]) Ebenda. Erläuterungen zu Blatt Seedorf, S. 18/19.

Digitized by Google

weiterzuleiten, wenn sie ohne große vertikale Schwankung verläuft und der Höhenunterschied bis zum Sander nicht allzu groß ist.

Der Wasserfall höhlt nicht nur den Grund aus, er schneidet auch die Gefällsstufe zurück. Hier bestand sie aus Eis, das von einem dichten Netz von Haarspalten durchzogen ist. Die Bedingungen für ein schnelles Rückwärtsschreiten waren also durchaus günstig. Damit entfällt aber auch ein zweiter Faktor für die Entstehung des Kolkes durch Evorsion, die lange Zeit der Wirkung herabstürzender Wasser auf einer Stelle.

Wir können schließlich die Kolke auf subglaziale Erosion zurückführen. Der an der Eintrittsstelle des Wassers in den Gletscher durch Stau hervorgerufene hydrostatische Druck pflanzt sich nach allen Seiten gleichmäßig fort. In den engen Kanälen unter dem Eise stieg der Druck, und die Erosion konnte hier am stärksten arbeiten. Naturgemäß mußte die Tiefenerosion kräftiger sein als die Seitenerosion, da die stärkeren Waffen, die groben Gerölle, am Boden lagen. Es ist aber darauf hinzuweisen, daß die Seitenerosion in einem nicht homogenen Material wie dem Geschiebemergel außerordentlich viele Angriffspunkte findet, da die Ufer nicht glatt abgeschliffen werden können. Jeder Felsblock, der in den subglazialen Schmelzwasserstrom hineinstürzt, hinterläßt in der Uferwand ein Loch, welches durch das hochgespannte Wasser sehr schnell vergrößert wird. Damit wird auch die Rinne breiter. Jedes Breiter- und Tieferwerden bedingt aber ein Nachlassen des Druckes und damit auch der Seiten- und Tiefenerosion. Trotzdem können wir annehmen, daß an besonders dafür geeigneten Stellen Kolke durch subglaziale Erosion entstanden, die durch totes Eis vor der Zuschüttung bewahrt blieben. Wir dürfen ihnen im allgemeinen aber keine allzu große Tiefe zuschreiben, da sie durch den neu herangeführten Schutt zum Teil sofort wieder aufgefüllt wurden, ehe im nachfolgenden Winter die Hohlform bis auf den Grund ausfror. Das Wasser benutzt zwar den Schutt zur Vergrößerung des Kessels, es kann ihn jedoch nicht wieder herausheben, weil dazu eine schiefe Ebene mit sanfterer Böschung nötig ist, als wir sie in den Kolken finden.

Ein wichtiges Argument gegen die große Bedeutung der subglazialen Erosion und der Evorsion in Gletscherspalten ist schließlich noch die Tatsache, daß wir den in den in subglazialen Rinnen hinter der nördlichen Hauptendmoräne, also dort, wo die Umgestaltung durch jüngere Schmelzwässer fehlt, nicht solche lokalen Tiefen antreffen wie vor derselben.

Die Entstehung der Kolke läßt sich auch direkt auf totes Eis zurückführen. Ein Eisblock wird vom Eisrand losgelöst und durch das Schmelzwasser in das Vorland verfrachtet, wo er unter Schutt begraben wird und später abschmilzt, oder wo er durch sein enormes Gewicht in den von Wasser aufgeweichten Boden Hohlformen eindrückt. Das sind Vorgänge, wie sie H. Spethmann[1]) für die Erklärung der Sölle anzieht. Sie lassen sich für die Kolke nur dann anwenden, wenn diese vollkommen isoliert inmitten niedrigeren Was-

[1]) Forschungen am Vatnajökull auf Island und Studien über seine Bedeutung für die Vergletscherung Norddeutschlands. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk., S. 428/430. Berlin 1912.

Digitized by Google

sers liegen. Das ist z. B. der Fall bei der Tiefe 23,5 im nördlichen Becken des Schaalsees vor dem Werder von Gr. Zecher.

Da Evorsion in Gletscherspalten und subglaziale Erosion für die Erklärung der Kolke nicht ausreichen, bleibt als einzige Kraft noch das subaerisch fließende Wasser übrig. Auch hier müssen wir zwischen vertikaler und horizontaler Wirkung unterscheiden.

Alle Kolke, die auf Evorsion des subaerischen Schmelzwassers zurückzuführen sind, müssen dicht vor der dazu gehörigen Gefällstufe liegen. Diese ist entweder durch den Eisrand selbst gegeben, oder das Wasser muß über einen Staudamm anderer Art in das anschließende Becken gestürzt sein. Für den ersten Fall führt Gustav Braun[1]) ein Beispiel an. „Der Lötzensche Kissainsee ist ein Stausee, gebildet durch die Endmoräne, die quer über den Isthmus von Lötzen verläuft. Der Abfluß dieses gestauten Sees fand wenigstens zeitweise über den Isthmus statt, er hat die tiefe Stelle im Löwentin-See (37 m), die dicht davor liegt, ausgekolkt." Auch der 32,5 m tiefe Graben vor der Endmoräne des Bresahn-Bergholzer Bergufer am nördlichen Schaalsee dürfte dieselbe Ursache haben. Den zweiten Fall erläutert die Tiefe 21,5 im östlichen Becken des Schaalsees, im Borgsee, südlich der Insel, auf der Schloß Stintenburg liegt. Die Insel ist der Rest eines ursprünglichen Walles, über den das Wasser aus dem Lassahnersee in den Borgsee stürzte.

Wenn wir nun das subaerisch fließende Wasser betrachten, so ist die Frage berechtigt: Wie kann fließendes Wasser solche Tiefen auskolken? Das Ergebnis der Erosionsarbeit des Wassers sind lineare Vertiefungen. Wo aber das Wasser nicht glatt abfließen kann, gerät es in wirbelnde Bewegung und erzeugt, wenn ihm genügend Schleifmaterial zur Verfügung steht, mehr oder minder kreisähnliche Löcher. Auf solche Vorgänge möchte ich in vielen Fällen die Entstehung der Kolke in unseren Seen zurückführen, einen Gedanken, den ich schon früher einmal ausgesprochen habe, ohne ihn jedoch weiter zu verfolgen[2]). Ich werde in dieser Annahme durch die spezielle Lage der Kolke in den Rinnen bestärkt. Wir finden sie überall dort, wo Inseln und Halbinseln den normalen Abfluß hindern, wo das Wasser zu größerem Aufenthalt gezwungen wird, oder die Rinne aus ihrer ursprünglichen Richtung in eine andere umbiegt. Dafür spricht auch, daß die steile Wand des Kessels an der Prallseite des fließenden Wassers liegt.

Wenn das subaerisch fließende Wasser durch Wirbelbewegung große Tiefen ausgekolkt haben soll, so muß das die Wirbelbewegung hervorrufende Hindernis längere Zeit widerstanden haben. Die Steilufer längs der Rinnen und vor allem deren häufig geradliniger Verlauf legen allerdings die Vermutung nahe, daß das Wasser mit ziemlicher Geschwindigkeit dahinfloß. Dann wären aber auch die Hindernisse und damit die Ursache für die Wirbelbewegung sehr schnell beseitigt worden. Die verhältnismäßig schmale Talaue der in den Sander ein-

[1]) Ostpreußens Seen, S. 106. (Schriften der phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr.) Königsberg 1902.

[2]) Beitrag zur Landesknnde des südwestlichen Mecklenburg, S. 151. Diss. Rostock 1922.

Digitized by Google

geschnittenen Abflußrinnen der ganzen Becken und vor allem, daß die Rinne häufig blind endet, sprechen indessen gegen eine große Geschwindigkeit. Dafür einige Beispiele.

Das Tal der Möllner Seen ist in den Sander der südlichen Hauptendmoräne eingeschnitten, also jünger als dieser. Es entspricht einer alten subglazialen Rinne, die sich über Besenthal in das Tal des Mühlenbaches verfolgen läßt. Das dem lübischen Staubecken entstammende Wasser konnte zwar die alte Rinne neu beleben, es hatte aber nicht mehr die Kraft, die Verbindung mit dem Mühlenbach wiederherzustellen.

Den besten Beweis für die geringe Stromgeschwindigkeit liefert wohl der schmale Lucinsee bei Feldberg in Mecklenburg-Strelitz. Der See biegt bei Carwitz aus der mehr N—S-Richtung plötzlich rechtwinklig nach Osten um, nachdem das Wasser dort noch einen Kolk von 35 Meter Tiefe ausgestrudelt hat, und fließt durch ein heute von Alluvionen erfülltes Tal in den Carwitzer See. In der ursprünglichen Richtung folgt der Dreetzsee. Wasser mit starkem Gefälle hätte den nur 300 Meter breiten und relativ 16 Meter hohen Wall sicher durchbrochen.

J. Brunhes[1]) hat an Flüssen mit großer Stromgeschwindigkeit den Nachweis geführt, daß durch Wirbelbewegung tiefe Löcher im Flußbett entstehen können. Wir wollen jetzt an einigen Beispielen zeigen, daß auch bei geringem Gefälle beträchtliche Tiefen ausgekolkt werden können.

Die Nebel, ein nur 8 Meter breiter Nebenfluß der Warnow, fließt oberhalb Güstrow durch ein breites Wiesental in starken Windungen mit einem Gefälle von 0,11 pro Tausend[2]) träge dahin. Während das Flüßchen in den geraden Strecken bis 2 Meter tief ist, finden sich in den Kurven ausgesprochene Kessel von 7—8 Meter Tiefe. Bei windstillem Wetter wurde durch Schwimmer festgestellt, daß sich das Wasser in den Krümmungen in einem großen Wirbel mit allerdings geringer Winkelgeschwindigkeit bewegt. In den geraden Strecken flossen dagegen die Schwimmer glatt ab. Das Zusammentreffen von Wirbel und Kolk beweist, daß diese durch jene bedingt sind. Gegen die Ursprünglichkeit der Kessel spricht das mit Alluvionen ausgefüllte Tal.

Die Ufer der Elbe sind bei Dömitz und an anderen Orten durch Buhnen geschützt. In den stromaufwärts gelegenen Winkeln dieser Schutzbauten werden durch Wirbelbewegung Kolke bis zu 15 Meter Tiefe ausgestrudelt. Die Arbeit der Wirbel ist so mächtig, daß fast alljährlich mit Steinen beschwerte Faschinen versenkt werden müssen, um ein Umkippen der Buhnen zu verhindern[3]).

Diese Hinweise mögen Beweis genug sein, daß selbst in Flüssen mit geringem Gefälle durch Wirbelbewegung tiefe Kessel ausgekolkt werden können. Dasselbe dürfen wir auch für viele Kolke in den

---

[1]) Le travail des eaux courantes. (Mémoires de la société des sciences naturelles. Géologie et Géographie, Bd. XXII.)

[2]) Nach Mitteilung des Herrn Kulturingenieur Raspe in Güstrow.

[3]) Ich verdanke diese Mitteilung dem früheren Vorstande des Wasserbauamtes Dömitz, Herrn Baurat Beuthien, jetzt Rostock.

Digitized by Google

Seen annehmen. Die hierzu nötigen Untersuchungen können sich aber nur auf die mecklenburgischen Seen erstrecken, da nur diese mir genauer bekannt sind. Sie liefern aber eine solche Fülle von Beispielen, daß es für einen Beweis genügt.

Für die spätere Ausgestaltung der lauenburgischen Seen ist das lübische Staubecken, in dem sich das Schmelzwasser der nördlichen Hauptendmoräne sammelte, von großer Bedeutung. Das Becken floß durch das Tal der Stecknitz und den Ratzeburger See ab. Aus letzterem führen drei verschiedene Wege in das Vorland. Am Westufer setzt das Einhaus—Fredeburger Tal an, das sich bei Mölln mit dem Stecknitztal vereinigt. Mittwegs zwischen Fredeburg und Mölln nimmt es das am Farchauer Ende ansetzende und über den Wensöhlengrund führende Tal auf. Das dritte Tal führt vom Ostufer über den Mechower See, den Ewigen Teich und das Mühlenmoor bei Mustin zum nordöstlichen Zipfel des Schaalsees.

Der eigentliche Ratzeburger See ist bis 24,1 Meter tief. Wir können diese Tiefe und die anderen tiefen Stellen jedoch nicht auf Wirbelbewegung zurückführen, da keinerlei Hindernisse vorhanden sind, die sie bedingt hätten. Anders dagegen im Küchensee[1]), dem südlichen Ende des Ratzeburger Sees. Hier sinkt der Boden bis auf 15,6 Meter, und die tiefste Stelle liegt gerade dort, wo der See sich plötzlich zum Farchauer Ende verengt. Die vielen bogenförmigen Nischen am Rande des Diluvialplateaus deuten ebenfalls auf Wirbelbewegung hin.

Die Seen in der direkten Umgebung von Mölln bieten für unsere Ansicht weniger Beispiele, da deren Bodenrelief im allgemeinen recht gleichmäßig gestaltet ist. Nur in dem Lüttauersee[1]) finden wir einen Kolk, der auf Wirbelbewegung zurückzuführen ist. Der See, in seinem größeren Teile von der 10 Meter-Tiefenlinie umzogen, hat einen Kolk von 17,5 Meter Tiefe. Er liegt hart vor der relativ 14 Meter hohen und etwa 400 Meter breiten Landbrücke, die zum Drüsensee führt.

Die meisten Beispiele finden wir im Schaalsee. Die aus dem nordwestlichen Zipfel kommende Rinne wird südlich Bergholz fast rechtwinklig umgebogen. Hier finden wir zwei ausgesprochene Kolke von 43,5 bzw. 38,5 Meter Tiefe. Die im allgemeinen nur 30 Meter tiefe Rinne bildet dann noch vor dem Rücken, der vom Werder zum Festland führt, einen 40 Meter tiefen Kessel. Die spezielle Lage der Tiefen lassen den Schluß zu, daß sie durch Wirbelbewegung entstanden sind.

In der nordöstlichen Rinne des Schaalsees sinkt der Seeboden im Niendorfer Binnensee lokal bis auf 36 Meter. Der Kessel liegt gerade dort, wo der See durch eine Halbinsel auf weniger als die Hälfte seines Wasserspiegels zusammengeschnürt wird. In dieser Rinne, die bei Bresahn in den eigentlichen Schaalsee mündet, liegt auch die große Tiefe von 71,5 Metern. Das Wasser wurde hier in seinem normalen Abfluß durch den Werder und den Kampenwerder gehemmt und so zu Wirbelbewegung gezwungen. Zwischen dem Werder und dem

[1]) Geologische Karte von Preußen und benachbarter Bundesstaaten. Blatt Mölln. Lieferung 140.

Digitized by Google

Kampenwerder sinkt der allgemein 30 Meter tiefe Seeboden in einem Kessel zu 41,1 Meter ab, just an derselben Stelle, wo die Richtung geändert wird. Die an sich recht beträchtlichen Tiefen dieser Rinne — 58,2 Meter vor Marienstedt und 58,9 Meter nördlich Zarrentin — lassen sich nicht auf Wirbelbewegung zurückführen. Sie sind einmal nicht lokal, zum anderen fehlt es an Hindernissen, die zum Wirbel zwangen. Ein letztes Beispiel finden wir schließlich noch im Techiner See, in dessen Boden ein 31 Meter tiefer Kessel eingelassen ist. Das aus dem Borgsee kommende Wasser wurde durch die Hindernisse südwestlich Techin, heute durch Alluvionen, zu einer großen Halbinsel verbunden, zu einem großen Wirbel gezwungen, bevor es seinen Weg in den eigentlichen Schaalsee nahm.

Vom Schweriner See liegt bis jetzt nur eine Tiefenkarte des südlichen Teiles vor[1]). Durch eigene Lotungen habe ich festgestellt, daß den nördlichen Teil mehrere Rinnen, zum Teil über 50 Meter tief, durchziehen. Sie sind die Fortsetzung der von der nördlichen Hauptendmoräne heranziehenden Schmelzwasserrinnen. Der eine Rand dieser Rinnen wird von der langen, sich SW erstreckenden Insel Lieps gebildet, deren Ufer steil in den Geschiebemergel eingelassen sind. Das Bodenrelief ist demnach nicht ursprünglich, sondern wurde durch die Schmelzwässer der nördlichen Hauptendmoräne entscheidend umgestaltet. Das müssen wir auch für den südlichen Teil annehmen. Die von Norden kommende Rinne teilt sich vor der Insel Kaninchenwerder in zwei Arme. In diesen beiden liegen die tiefsten Stellen, und zwar wieder dort, wo die Richtung geändert wird. Die westliche Rinne wird durch den von Steilufern begleiteten Ostorfer Hals nach Osten umgebogen. Hier sinkt der Seeboden lokal auf 43,4 und dicht daneben auf 42,4 Meter. Der östliche Arm hat zunächst die Richtung nach SO, wird dann aber an dem Görslower Ufer nach Süden abgelenkt. An der Biegung liegt ein 42,2 Meter tiefer Kolk. Die Lage läßt auch hier wieder auf Wirbelbewegung schließen.

Zwei sehr schöne Beispiele finden wir in der Wannenreihe des Jabelschen Sees[2]), die über den Mühlensee mit dem Hagenower Gletscherende der nördlichen Hauptendmoräne in Verbindung steht. Der See zerfällt in drei Becken, die nur durch schmale Wasserspiegel miteinander verbunden sind. Die beiden nördlichsten Becken bilden zwei ausgesprochene Kolke, die 24,3 bzw. 16,4 Meter tief sind. Der Schmelzwasserstrom wurde an den Engen zum Wirbel gezwungen und strudelte so die Kolke aus.

Diese Schmelzwasserrinne ist auch im Fleesensee[3]) zu erkennen. Sie biegt rechtwinklig um, wodurch ein Kolk von 23 Meter Tiefe entstand. Hier fällt der kreisbogenförmige Verlauf des Ost- und Südufers auf.

Den in der Mitte des Kölpinsees[3]) gelegenen 30 Meter tiefen Kolk müssen wir ebenfalls auf Wirbelbewegung zurückführen. Den nur flachen See durchzieht von West nach Ost eine allgemein 6 Meter

[1]) F. E. Geinitz, a. a. O. Tafel A.
[2]) W. Portmann, Tiefenverhältnisse von Mecklenburgischen Seetypen. Mitteil. d. Mecklenburg. Geol. Landesanstalt, XXV. Rostock 1913.
[3]) W. Portmann, a. a. O.

Digitized by Google

tiefe Rinne, die in der Verlängerung der Reeck bei Eldenburg liegt. Der fast 5 Kilometer breite See wird plötzlich auf 1 Kilometer verengt. Dadurch entstand der große Wirbel, und in dessen Gefolge der Kolk. Auch hier ist der Umriß des größeren Beckens fast kreisförmig.

Der größte norddeutsche Binnensee, die Müritz[1]), ist zum größten Teil sehr flach. Den Seeboden durchziehen mehrere Rinnen. Die wichtigste läuft hart am Westufer von Waren bis Röbel, wo sie blind endet. Sie setzt sich rückwärts über den Tiefwarensee bis an die nördliche Hauptendmoräne fort und läßt sich hinter derselben noch als subglaziale Rinne über Jägerhof bis Faulenrost verfolgen[2]). Den auf diesem Wege herangeführten Schmelzwässern verdankt die Müritz zum großen Teil ihr heutiges Relief.

Die vor Waren gelegene Binnenmüritz hat eine Ausdehnung von etwa 7mal 11 Kilometern. Die Seefläche wird dann plötzlich auf 3 Kilometer verengt. In diesem Becken finden wir ein Strudelloch von 40 Meter Tiefe. Die Wirbelbewegung wird noch schön durch Untiefen in unmittelbarer Nähe des Kolkes veranschaulicht. Die Rinne setzt sich zunächst geradlinig fort, biegt aber vor dem Gotthuner Ufer plötzlich rechtwinklig um. In dem Winkel liegen eine Reihe wohlausgeprägter Kolke, die bis zu 23 Meter tief sind, und die wir der Lage entsprechend auf Wirbelbewegung zurückführen müssen.

Diese Beispiele mögen genügen. Sie haben, so hoffe ich, den Nachweis gebracht, daß wir viele Kolke im Boden auch der übrigen norddeutschen Seen auf Wirbelbewegung des Wassers zurückführen müssen. Es sei aber noch einmal nachdrücklich betont, daß diese Ansicht, ebenso wie alle anderen, keine allgemeine Geltung hat. Wir dürfen nur von Fall zu Fall entscheiden.

Lake Charles, ein neuer Seehafen der Vereinigten Staaten.

Von **Max Hannemann.**

Am 30. November 1926 fand die offizielle Eröffnungsfeier des neuen Seehafens von Lake Charles in Louisiana statt. Lake Charles, die Hauptstadt des Calcasieu Parish, liegt inmitten der reichen Erdöl- und Reisgebiete von Südwest-Louisiana und ist heute mit nahezu 20 000 Einwohnern der größte Ort und der wirtschaftliche Mittelpunkt dieses Gebietes. Da die rund 400 km lange Küstenstrecke zwischen New Orleans und der texanischen Grenze eines Seehafens bisher noch völlig entbehrte und die wirtschaftliche Entwicklung des südwestlichen Louisiana auf einen direkten Anschluß an den Seeverkehr drängte, war Lake Charles der Ort, welcher in erster Linie als Hafen in Frage kam, da seine Lage zum Binnenlande wie zum Meere die günstigsten Vorbedingungen für die Anlage eines Seekanals bot.

Die Stadt liegt nur 5 m über dem Meeresspiegel am Ostufer des

[1]) W. Peltz, Tiefenkarte der Müritz. Güstrow 1906.
[2]) F. E. Geinitz, Geologie Mecklenburgs I, S. 115. Rostock 1922.

Digitized by Google

gleichnamigen Sees, welcher vom Calcasieu River durchflossen wird, und ist vom Golf von Mexiko rund 55 km entfernt. Durch den Calcasieu River, Calcasieu Lake und Calcasieu Paß besitzt sie schon von Natur aus eine direkte Wasserverbindung mit dem Meere; diese kam jedoch wegen der geringen Tiefe des Calcasieu Lake für einen größeren Schiffsverkehr bisher nicht in Frage. Da die Anlage eines Kanals durch diesen See hindurch mit sehr großen Kosten verbunden gewesen wäre und fast das ganze Gebiet vom Nordende des Calcasieu Lake ab bis zur Küste von unwegsamen sumpfigen, vorläufig noch ganz unproduktiven Küstenmarschen eingenommen wird und der am Calcasieu Paß gelegene kleine Ort Cameron (1920: 135 Einwohner), die Hauptstadt des gleichnamigen Parish und einzige größere Siedlung an der Küste, ohne irgendwelche Bedeutung ist, hat man für die Anlage eines Seekanals nach Lake Charles den bereits bestehenden Küstenkanal benutzt, welcher vom Mississippi durch das südliche Louisiana hindurch zum Sabine River führt, dem Grenzfluß zwischen Louisiana und Texas. Dieser Küstenkanal kreuzt den Calcasieu River dicht oberhalb seiner Einmündung in den Calcasieu Lake und zieht von dort geradlinig nach Westen zum Sabine River, wo er Anschluß findet an den Sabine-Neches-Wasserweg, welcher Anfang 1927 mit einer Mindesttiefe von 9,1 m fertiggestellt ist.

Um Lake Charles an diesen Wasserweg anzuschließen, galt es nur, den Calcasieu-Sabine-Kanal auszubauen, da der Calcasieu River bei einer Breite von 120—180 m schon von Natur aus Tiefen bis zu 27 m besaß. Mit einem Gesamtkostenaufwand von 5 Millionen Dollars ist jetzt der Seekanal fertiggestellt und dem Verkehr übergeben. Der Calcasieu-Sabine-Kanal ist auf eine Mindesttiefe von 9,1 m gebracht und besitzt eine Breite von 38 m an der Sohle und von 60—80 m am Wasserspiegel. Der Schiffahrtsweg endet im Calcasieu River bei Lake Charles mit einem Hafenbecken (turning basin) von 600 m Länge und 230 m Breite. Hier sind große Kaianlagen und Lagerhäuser geschaffen, welche mit allen modernen Einrichtungen versehen sind. Insgesamt stehen mehr als 1,5 km Wasserfront für die Hafenanlagen zur Verfügung. Eisenbahnanschlüsse vermitteln den Güterverkehr zwischen dem Hafengebiet und den in Lake Charles zusammenlaufenden Eisenbahnlinien. Die gesamte Länge des Wasserweges von Lake Charles bis zum Golf von Mexiko beträgt etwa 120 km.

Der Vorzug, den der Ausbau des Küstenkanals gegenüber der Anlage eines Kanals durch den Calcasieu Lake mit sich gebracht hat, ist hauptsächlich der, daß das westlich von Lake Charles gelegene große Vinton-Ölfeld gleichfalls an den Schiffahrtsweg angeschlossen ist. Außerdem kann das Erdöl nicht nur des Vinton-Ölfeldes und des südwestlich von Lake Charles gelegenen, erst neuerdings erschlossenen Lake Charles-Ölfeldes, sondern auch der übrigen Ölfelder des westlichen Louisiana, wie Edgerley, Welsh und Jennings, auf kürzestem Wege zu den großen Raffinerien bei Port Arthur gebracht werden. Man plant aber auch die Anlage von Raffinerien in Lake Charles selbst. Neben dem Erdöl als dem heute wichtigsten Mineralprodukt kommt für den Export über den neuen Schiffahrtsweg noch der Schwefel in Frage, welcher in den Schwefelminen von Sulphur in großem Maßstabe ge-

Digitized by Google

wonnen wird. Die mineralischen Bodenschätze bilden aber nur einen Teil der Produkte, welche das südliche Louisiana auf den Markt bringt. Als wichtigste seien hier nur noch genannt das Holz, Kiefernholz wie Harthölzer, die Baumwolle und der Reis. Der Schwerpunkt des Baumwollbaus in Louisiana liegt nördlich von Lake Charles, welches daher der nächstgelegene Verschiffungshafen für die jährlich geernteten 500 000—600 000 Ballen ist. Wichtiger als die Baumwolle ist aber der Reis. Etwa die Hälfte der in den Vereinigten Staaten geernteten Reismenge stammt aus dem südwestlichen Louisiana, und ein großer Teil derselben (etwa 200 000 Tonnen) gelangt zur Ausfuhr, besonders nach

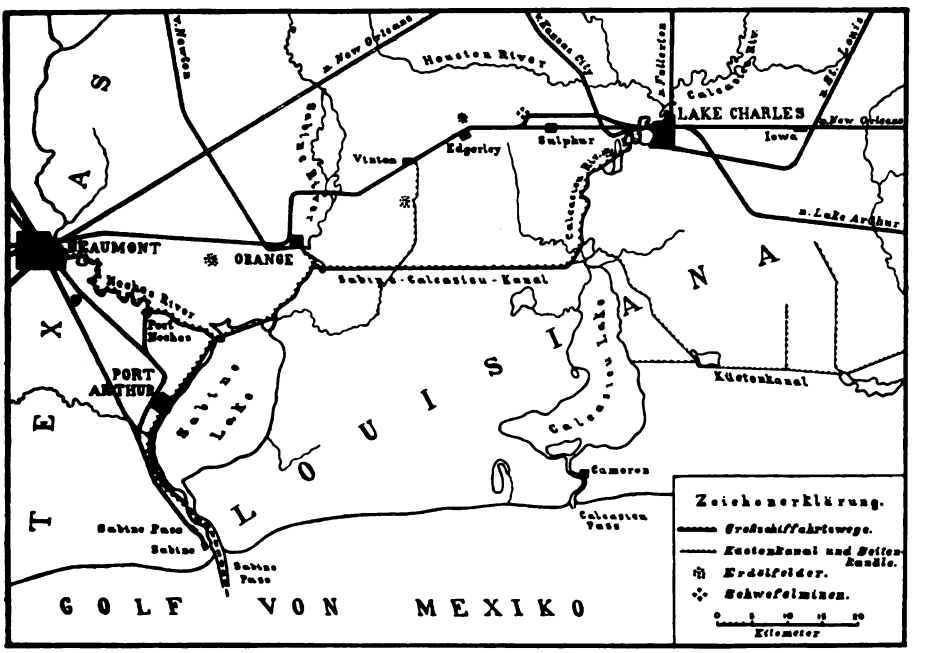


Abb. 26. Der neue Großschiffahrtsweg Lake Charles—Sabine Pass.

Porto Rico und Europa. Der Reishandel von Lake Charles beläuft sich schon jetzt auf rund 6,5 Millionen Dollars jährlich.

Es ist aber nicht das südwestliche Louisiana allein, welches als Einzugsgebiet für Lake Charles in Frage kommt, vielmehr kann sich der Einfluß des neuen Hafens bis weit ins Innere der Union bemerkbar machen, da von vielen wichtigen Punkten aus der Schienenweg nach Lake Charles kürzer ist als der Weg nach den übrigen Golfhäfen. In erster Linie wird New Orleans unter der neuen Konkurrenz zu leiden haben, und seine Baumwollausfuhr, welche durch die Entwicklung von Galveston und Houston schon stark ins Hintertreffen geraten ist, wird höchstwahrscheinlich eine weitere Einbuße erleiden. Lake Charles ist heute bereits der Knotenpunkt für mehrere wichtige Eisenbahnlinien. Die Hauptlinien führen nach New Orleans, St. Louis, Kansas City und San Francisco; hierzu kommen noch Lokalbahnen nach Fullerton und

Digitized by Google

Lake Arthur, sowie eine Industriebahn nach den Schwefelminen von Sulphur.

Bereits am 2. April 1926 lief das erste Schiff in den Hafen von Lake Charles ein, um Reis zu laden. Die Ladung, welche gelöscht wurde, bestand aus Düngemitteln und Konserven. Die ersteren werden in der Einfuhr überhaupt eine wichtige Rolle spielen, und große Anlagen für dieselben sind geschaffen bzw. im Bau. Als weitere Einfuhrartikel kommen noch Fertigwaren der Industrie in Frage; voraussichtlich wird aber die Ausfuhr die Einfuhr übertreffen, und es wird sich ebenso wie bei den meisten der texanischen Häfen der Nachteil bemerkbar machen, daß wenig Ladung für den Hafen vorhanden ist. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Aussichten für die Entwicklung des jungen Hafens recht günstige sind. Seine nach Norden vorgeschobene Lage wird ihm zweifellos große Teile von Louisiana als Einzugsgebiet sichern. Für die weiter landeinwärts gelegenen Regionen wird sich aber eine starke Konkurrenz der benachbarten texanischen Häfen bemerkbar machen[1]).

KLEINE MITTEILUNGEN.

Unterseeischer Vulkanismus im Njassasee. Auf die Mitteilung im Jahrgang 1927 dieser Zeitschrift, S. 519, wurde von mehreren Seiten eingewandt, daß die angeblichen Rauchfahnen nicht vulkanischer Natur sein könnten, sondern daß es sich offenbar um dichte Schwärme winziger Mücken handele, die von den drei großen ostafrikanischen Seen bekannt sind. Herr Mittelholzer teilt mir darüber noch folgendes mit:

„Ich habe daraufhin meine Beobachtungen und Notizen sowie Photographien besonders genau untersucht. Ich kann Ihnen bestimmt sagen, daß es sich niemals um Mückenschwärme handeln könnte. Gerade deshalb, weil ich vom Victoriasee her diese Erscheinung kannte, flog ich damals durch den Rauch hindurch. Meine Geruchsnerven sowie diejenigen von meinem Monteur Hartmann konstatierten übereinstimmend, daß es sich um Verbrennungsgase handeln mußte, wie sie in der Nähe von Hüttenwerken bekannt sind. Es besteht also meiner Ansicht nach absolut kein Zweifel, daß der Rauch vulkanischen Ursprungs ist. Leider war die Wasseroberfläche etwas gekräuselt. Aus diesem Grunde konnte ich die Tiefe der Stellen, wo der Rauch an die Oberfläche kam, nicht konstatieren. Es ist sehr gut möglich, daß die vulkanischen Herde ganz nah an die Wasseroberfläche vorgestoßen worden sind, so daß der Rauch nur eine dünne Wasserschicht zu durchstoßen hat."

Zur Erklärung der interessanten Erscheinung wären weitere Beobachtungen, auch Lotungen, die zeigen könnten, ob etwa Untiefen im See vorhanden sind, sehr erwünscht. *Fritz Jaeger.*

Forschungen in der libyschen Wüste. In den Jahren 1923 bis 1926 hat S. H. Prinz Kemal el Dine Hussein von Ägypten mehrere

[1]) Vorstehende Angaben beruhen auf mehrfachen Reisen, welche mich im Jahre 1925 nach dem südwestlichen Louisiana führten, sowie auf brieflichen Mitteilungen, kleineren Broschüren und Berichten, welche mir von der Association of Commerce in Lake Charles freundlicherweise übersandt wurden.

Digitized by Google

Reisen mit Itinerar-Aufnahmen in der libyschen Wüste zwischen Assuan, der Oase Kufra und dem Beyland von Tibesti, unternommen. Er ist dabei auf Spuren der Rohlfsschen Expedition von 1874 gestoßen und brachte folgendes Dokument zurück:

Lagerplatz der von Gerhard Rohlfs geleiteten Expedition in die libysche Wüste.

Auf diesem Punkt, dessen Breite = 25° 11′ 10″ und dessen Länge = 14° 42′ von Berlin astronomisch bestimmt und dessen Meereshöhe = 450 Meter barometrisch gemessen worden ist, hat die Expedition vom 2. bis 5. Februar 1874 in der Stärke von 7 Mann mit 15 Kamelen gelagert. Wegen eines am 2. und 3. Februar gefallenen Regens, welcher 16 Millimeter Wasserhöhe lieferte, wurde diese Gegend „Regenfeld" benannt.

Regenfeld, den 5. Februar 1874.

Dr. Gerhard Rohlfs,
Kgl. Preuß. Hofrath.
Dr. Karl Zittel,
Professor der Geologie an der Universität München.
W. Jordan,
Professor der Vermessungskunde in Karlsruhe.

Gewanndorf und Einzelhof. Diese für viele Teile Deutschlands so grundlegende Frage behandelt F. Steinbach in dem Festband für Aloys Schulte „Historische Aufsätze" in bemerkenswerten Ausführungen. Gestützt auf die Untersuchungen im Rheingebiet — eine sehr instruktive „Karte der kleinen Wohnplätze (Weiler und Einzelhöfe) im Rheinland" ist beigegeben — sowie unter Zugrundlegung einer neuen Interpretatation der bekannten Stelle bei Tacitus, die als Grundlage der bisherigen Anschauungen über das Siedlungswesen der Germanen gedient hat, geht er besonders der Entwicklung des Gewanndorfes nach. Seiner Auffassung nach stehen am Beginn der Entwicklung unserer Siedlungsformen nicht ausgeprägte Typen, wie sie die bisherige Siedlungsgeographie z. B. mit Vorliebe hinzustellen pflegt, sondern Siedlungsformen, deren Unterschiede im wesentlichen auf der geringeren oder stärkeren Konzentration der Wohnplätze beruhen. Die Dörfer wären also demnach ursprünglich nur zusammengescharte Einzelhöfe, deren Flur allerdings in offenen Landschaften mit weiträumigen Siedlungsflächen von Anfang an eine gewisse Gemenglage und damit die Ansätze zur Gewannbildung aufgewiesen hätten. Nach Steinbach genügt die Anlehnung an die Natur des Geländes und die Übernahme vorhandener Einteilungen in den Eroberungsgebieten, um das Zerfallen der Ackerflur in mehr oder weniger regelmäßige Blöcke zu erklären. Die weitere Gewannbildung selbst sei dann ein Produkt allmählicher Entwicklung. Je größer die Siedlung war und wurde, um so rascher mußte sich die gegenseitige Abhängigkeit in der Flurgestaltung auswirken. Die Gewannverfassung mit Flurzwang ist nach Steinbach also nicht das Ergebnis einer einmaligen systematischen Anlage, und die Teilung der Naturfläche beruht nicht auf einem bestimmten Sozial- und Wirtschaftssystem, sondern hat ein solches erst in allmählicher Ausgestaltung hervorgebracht. Eine Aufteilung des Bodens mit Rücksicht auf die

Digitized by Google

Bonität der verschiedenen Fluren mutet nach Steinbach dem germanischen Bauer zuviel Bodenkenntnis und Gerechtigkeitsfanatismus zu; vielmehr brachte jede Zugewinnung neuen Bodens und seine Aufteilung von selbst jene Parzellierung, wie sie für die Gewannflur charakteristisch wird. Was zunächst Zufallsergebnis war, wurde erst später zum erstrebten Ziel durch die Gewohnheit und den allmählichen Zwang der gleichartigen Bestellung der Flurabschnitte.

Mit dieser Theorie fällt eine neue Beleuchtung auf die Herausbildung der verschiedenen deutschen Siedlungstypen, deren Zusammenhang untereinander bisher noch nicht restlos geklärt worden ist. Die Weiler erscheinen nunmehr als eine Art Mittelglied, nämlich bald als eine Gruppe von Einzelhöfen, deren Besitz etwas durcheinander geraten ist, bald als kleine Dörfer und bilden so gewissermaßen genetische Stücke einer Entwicklungsreihe.

Eine bemerkenswerte Ergänzung bilden weiterhin noch die Ausführungen Steinbachs über die Entstehung jüngerer Gewanndörfer. Nach Steinbach zeigt das Verbreitungsbild der Siedlungsformen im Rheinland, insbesondere auch die Verteilung der Gewanndörfer, daß diese nur das Ergebnis jüngerer Entwicklung sein können. Diese Dörfer, die schon durch ihren Namen auf rath als jüngere Ausbausiedlungen zu erkennen sind, unterscheiden sich in ihrer Flurgestaltung in keiner Weise von den echten alten Gewanndörfern. Als weitere Belege dienen die Entwicklung der Gewannverfassung als Ergebnis der Teilung und Parzellierung der Hofgüter am Niederrhein sowie die Entwicklung von jüngeren Gewanndörfern als Folge der Zusammensiedlung früherer Einzelhöfe in manchen Gebieten (Pfalz, Hunsrück und Champagne).

Wunderlich.

Vorläufiges Programm
für die Hundertjahrfeier der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin und die Ozeanographische Konferenz
24. bis 26. Mai 1928

Die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin wird die Feier ihres hundertjährigen Bestehens in den Tagen vom 24. bis 26. Mai 1928 begehen und dieselbe verknüpfen mit einer Ozeanographischen Konferenz. Diese Ozeanographische Konferenz wird tagen unter dem Präsidium der Herren Staatsminister Dr. SCHMIDT-OTT (als Vorsitzenden), Admiral ZENKER, Staatssekretär Dr. HEINRICI, Präsident DOMINIK, Professor Dr. A. DEFANT (als Geschäftsführer), Professor Dr. E. v. DRYGALSKI, Professor Dr. A. PENCK.

Es ist bisher folgendes vorläufiges Programm für die Veranstaltungen in Aussicht genommen:

Donnerstag, den 24. Mai, 12 Uhr mittags

Empfang der Ehrengäste durch Vorstand und Beirat der Gesellschaft für Erdkunde und durch das Präsidium der Ozeanographischen Konferenz im Hause der Gesellschaft für Erdkunde.

7,30 Uhr abends

FESTSITZUNG

im Plenarsitzungssaal des Reichstages.

Festrede * Ansprachen der Vertreter auswärtiger geographischer Gesellschaften * Verleihung von Auszeichnungen.

Anschließend an die Festsitzung zwangloses Beisammensein in den Restaurationsräumen des Reichstages.

Digitized by Google

Freitag, den 25. Mai

OZEANOGRAPHISCHE KONFERENZ

im Langenbeck-Virchow-Haus

Vormittags ALLGEMEINE SITZUNG

Staatsminister Dr. Schmidt-Ott (Berlin): Eröffnungsansprache
Prof. Dr. A. Defant (Berlin): Die systematische Erforschung des Weltmeeres
Prof. Dr. F. Haber (Berlin): Das Gold im Meere
Prof. Dr. h. c. Bj. Helland-Hansen (Bergen): Meeresforschung mit kleinen Forschungsschiffen
Prof. Dr. J. Hjort (Oslo): Die Pläne der Internationalen Meeresforschung
Direktor P. M. van Riel (De Bilt): Die geplante Niederländische Expedition

Nachmittags FACHSITZUNG

Dr. G. Wüst (Berlin): Die ozeanographischen Arbeiten der Deutschen Atlantischen Expedition
Prof. Dr. E. Hentschel (Hamburg): Die biologischen Arbeiten der Deutschen Atlantischen Expedition
Dr. H. Wattenberg (München): Die chemischen Arbeiten der Deutschen Atlantischen Expedition
Dr. A. Schumacher (Hamburg): Die stereophotogrammetrischen Wellenaufnahmen der Deutschen Atlantischen Expedition

8 Uhr abends FESTESSEN

Sonnabend, den 26. Mai

OZEANOGRAPHISCHE KONFERENZ

(Fortsetzung und Schluß)

Vormittags FACHSITZUNG

Prof. Dr. C. W. Correns (Rostock): Die mineralogisch-geologischen Arbeiten der Deutschen Atlantischen Expedition
Prof. Dr. H. Maurer (Berlin): Die Echolotungen der Deutschen Atlantischen Expedition
Kapitän z. S. Dr. h. c. F. Spieß (Berlin): Das Expeditionsschiff „Meteor" und seine nautischen Aufgaben.

Ferner sind Referate über andere auf das offene Weltmeer bezügliche neuere Forschungen und Forschungspläne in Aussicht genommen.

Nachmittags

AUTO- UND DAMPFERAUSFLUG zu den Havelseen bei Potsdam

Alle näheren Einzelheiten werden im endgültigen Programm bekanntgegeben, welches voraussichtlich Anfang Mai versandt werden wird.

DER VORSTAND DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

LITERARISCHE BESPRECHUNGEN.

Düsseldorfer Geographische Vorträge und Erörterungen. Verhandl. der Geogr. Abtlg. der 89. Tagung der Ges. Deutsch. Naturf. und Ärzte in Düsseldorf 20. bis 24. Sept. 1926. In 3 Teilen herausgegeben von M. Eckert, A. Philippson, F. Thorbecke. Gesamtausgabe. Breslau, F. Hirt, 1927. 100 S., 12 T., zahlr. Abb. 8°.

Es war ein glückliches Unterfangen, in einem Sammelband den wesentlichen Inhalt der zahlreichen Vorträge zu vereinigen, deren besonderer Wert darin besteht, daß sie sich drei großen Leitgedanken unterordnen. Max Eckert als Leiter der 1. Abteilung: „Kartenwissenschaft und Wirtschaftslehre" (im Text heißt es „Wirtschaftsleben") gibt einen Überblick über das Wesen und die Aufgaben der Kartenwissenschaft mit vielen klärenden Bemerkungen und Vorschlägen zur Fachsprache. Von Hugershoff und Peucker werden die neuen Aufnahmeverfahren (Luftbildmessung und Photokarte des Gebirges) gewürdigt, während Tiessen („Einheitslinien" in Wirtschaftskarten), Imhof und

Digitized by Google

Casseres Darstellungs- und Auswertungsmöglichkeiten der Karten für anthropogeographische Zwecke erörtern und von Sarnetzky (Waldbestands-), Eckardt (Klima-) und Ruesewald (Siedlungskarten) Auswertungen am Beispiel der rheinisch-westfälischen Landschaft geboten werden. — Das leitet über zur 2. Abteilung: „Geographie der Rheinlande", die Philippson leitet und mit einem kurzen Überblick über den Stand der morphologischen Erforschung der Rheinlande eröffnet. Spethmann und Breddin-Ruland berichten über ihre morphologischen Untersuchungen (vor allem Terrassenstudien) im Bergischen und Ruhrgebiet, Eckert wendet sich in einer „Politischen Geographie der Rheinlande" mit Recht gegen ihre Bezeichnung als „Westmark" und Quelle untersucht den monogenen und polygenen Aufbau der fünf großen rheinischen Industriegebiete, wobei das Rheintal als selbständiges, zweigeteiltes Industriegebiet aufzufassen nur bedingt richtig ist, wie aus der hübschen Behandlung des Neuwieder Beckens (Bellinghausen) als eines kulturgeographisch seit alter Zeit recht selbständigen Raumes hervorgeht. Aus dem engeren Raum der Rheinlande heraus führt die Untersuchung von Hennig über die Zahl und Lage der Rheinmündungen im Altertum. — Besonders wertvoll ist die von Thorbecke eingeleitete 3. Abteilung, in der zur „Morphologie der Klimazonen" neun Berichterstatter vornehmlich aus eigenen, meist neueren Beobachtungen Schlüsse ziehen auf die Beziehungen der Formenwelt zu bestimmten Klimaprovinzen (die Formen des gemäßigten Klimas werden nicht behandelt): Feuchtheißes Kalmenklima (Behrmann), Periodisch trockenes Tropenklima mit überwiegender Regen- oder Trockenzeit (Thorbecke und Jäger), Außertropisches Monsunklima (Schmitthenner), Winterregengebiete (Mortensen), Trockenwüsten im heißen Gürtel (Passarge), Wüstenformen, bes. der Namib (Kaiser), Binnen- und Hochwüsten (Machatscheck), Arktis (Klute). Zahlreiche gute Lichtbildertafeln unterstützen die Anschauung. Die Aussprache über die Vorträge wird zusammengefaßt am Schluß gebracht. — Aus dem Rahmen des Ganzen fällt ein Bericht von Arning über die Deutsche Kolonialschule zu Witzenhausen, über deren stille, verdienstvolle Arbeit man viel zu wenig unterrichtet ist.

Wolfgang Panzer.

Sapper, Karl: Vulkankunde, Petrographische Einleitung von A. Bergeat (Bibliothek geographischer Handbücher). Stuttgart, J. Engelhorns Nachf., 1927. VIII, 424 S., 30 T., 52 Abb., 4 K. 8°.

Jahrzehnte hindurch hat sich Sapper mit den vulkanischen Erscheinungen beschäftigt. Er kennt aus eigener Anschauung die meisten großen Vulkangebiete der Erde, hat die Erforschung des mittelamerikanischen zum großen Teil selbst geleistet und hat nun mit seinem stattlichen, mit Bildern und Tafeln wohlausgestatteten Handbuch der Vulkankunde die Arbeit langer Jahre vorläufig abgeschlossen.

Das Werk ist geographisch; es behandelt nicht, wie v. Wolffs zur Hälfte erschienenes Handbuch des Vulkanismus, die vulkanischen Probleme vom geologisch-petrographischen Gesichtspunkt. Wohl bildet ein knappes, petrographisches Kapitel von Bergeat die Einleitung, werden Gasgehalt des Magmas und Wurzeln der Vulkane in Kap. II und III behandelt: Die geologischen, physikalischen und chemischen Tatsachen bilden nur die Voraussetzung für das Verständnis der vulkanischen Erscheinungen an der Erdoberfläche. Die Kap. IV—VII sind das Kernstück des Werkes. Je zwei gehören zusammen: Die Dynamik der vulkanischen Vorgänge und ihr Ausklingen; die Genesis der vulkanischen Formen und ihr Vergehen. Daran schließt sich ein knapp zusammenfassender Abschnitt über die geographische Bedeutung der Vulkane (Kap. IX), der neben den sekundären morphologischen Wirkungen die anthropogeographischen stark betont. Das vorhergehende Kap. VIII gehört eng mit dem folgenden, Kap. X, zusammen, das in gedrängtester Form ein riesiges, freilich immer noch lückenhaftes Material zu einer Liste der tätigen Vulkane zusammenfaßt, die gegenüber Sappers Katalog von 1917 eine wesentliche Erweiterung bildet. Sie wird erläutert und zusammengefaßt durch Sonderkarten der wichtigsten Vulkangebiete, deren klare Signaturen eine rasche Übersicht über Reihungsdichte, Förderleistung, Art und Zeit der Ausbrüche ermöglichen. Ein historisches Kapitel (XI) über den Werdegang der vulkanischen Anschauungen bildet den Abschluß. „Neues zuverlässiges Tatsachenmaterial zu sammeln, dürfte als wichtigstes Ziel der künftigen Studien anzusprechen sein;

Digitized by Google

denn ein solches kann dereinst eine tragfähige Unterlage für befriedigendere Theorien werden, als man bisher zu ersinnen vermocht hat."

Von vornherein wird die Lückenhaftigkeit des vorhandenen Materials betont. Erst wenige hundert Jahre können überblickt werden: ein Jahrtausend gehen nur die Nachrichten über die mittelmeerischen und einige der japanischen Vulkane zurück. Heute noch können Großausbrüche in entlegenen Gebieten (Kamtschatka, Alaska) der Beobachtung entgehen. So sind auch auf rein morphologischem Gebiet Überraschungen ebenso möglich, wie der Staukegel des Mt. Pelée eine Überraschung war. Trotzdem ist die Betrachtung der Ausbruchsvorgänge und -formen — unterstützt durch ausgezeichnete Schilderungen und Bilder — etwas Abgeschlossenes. Geologisch Zurückliegendes wird ausgeschlossen. Einige Streitfragen (Ries, Erhebungskrater) werden mit Vorsicht behandelt; auch in der Namengebung wird zurückhaltend verfahren, im Gegensatz zu K. Schneider, dessen ausgreifendes genetisch-morphologisches System zwar anerkennend erwähnt, aber von der Beobachtung her nicht unwesentlich eingeschränkt wird. Dieselbe Gewissenhaftigkeit tritt in der Behandlung der großen, durch den Geographen nicht mehr lösbaren Fragen entgegen. Während häufige, enge Zusammengehörigkeit von Beben und Vulkanausbrüchen und das Gebundensein von Vulkanen an tektonische Linien betont wird, ist mit Recht eine Stellungnahme zu den großen Fragen der Herkunft des Magmas vermieden. So verlockend es sein könnte, nach der erdgeschichtlichen Bedeutung der gegenwärtigen Vulkanverbreitung, nach der tektonischen Bedeutung des Unterschiedes von pazifischen und atlantischen Magmen zu fragen oder den Vulkanismus in die Wegenerschen Gedankengänge einzuordnen — der gegenwärtige Stand unserer Kenntnis erlaubt eine genetische Beschreibung der vulkanischen Formen an der Erdoberfläche, aber nicht eine Erklärung des vulkanischen Geschehens überhaupt. In diesem Sinne ist Sappers Werk Abschluß und Grundlage zugleich. △

Sverdrup, Harald, U.: Tre Aar i Isen med „Maud". Oslo, Guldendal Norsk Forlag, 1926. 285 S., zahlr. Abb., 2 K. 8°.

Das vorliegende Werk Sverdrups über „Die dreijährige Eisdrift mit ›Maud‹" schließt sich an das im selben Verlage 1921 erschienene Werk aus der Feder von Roald Amundsen „Nordostpassagen" an. Es stellt Fortsetzung und Schluß der im Jahre 1918 begonnenen „Maud"-Expedition dar, über die wir bereits in unserer Zeitschrift 1925, S. 129—133, berichtet haben. Infolge sehr schwieriger Eisverhältnisse mußte die Expedition drei Winterquartiere aufschlagen, nämlich am Kap Tscheljuskin (Maud-Hafen), bei der Insel Aijon und am Kap Serdze-Kamen. Erst im Herbst 1921 kam die „Maud" auf freies Wasser, mußte aber wegen Beschädigungen an der Propellerwelle die Reise unterbrechen und nach Seattle in Alaska segeln. In Alaska wurde auch die Ausrüstung an Proviant und Instrumentarium vervollständigt. Hier traten aus der Expedition Amundsen und einige der Mitglieder aus, und der alte Stamm, zu dem auch Sverdrup gehörte, wurde durch neues Personal ergänzt. Im ganzen waren acht Teilnehmer an Bord.

Im Juni 1922 begann die Expedition den geplanten Vorstoß gegen den Pol, in der Absicht, durch die Beringstraße möglich weit nach Norden zu steuern, im Packeis einzufrieren und mit diesem sich quer durch das Polarmeer treiben zu lassen. Anfangs ging es gut: im August desselben Jahres wurde das Schiff nördlich der Wrangelinsel vom Eise umklammert und in ziemlich schnellem Tempo auf der „Jeannette"-Drift etwas südlicher gelegener Bahn vorwärtsgebracht. September 1923 erreichte das Schiff 76° 15′ N und 163° Ost v. Gr. Von hier aber trieb es nicht nach NW, sondern mehr und mehr in westlicher Richtung gegen die in den Jahren 1913 und 1914 von den Russen entdeckten General-Wilkitzki-Insel und Nowopaschenny-Insel. Hätte man diese Drift länger fortgesetzt, so würde die „Maud" sicher die „Fram"-Drift wiederholt haben. Der Plan der Expedition war aber: eine mehr nördliche Driftrichtung zu finden. Daher verordnete Amundsen auf telegraphischem Wege, die Fahrt abzubrechen und nach Alaska zu steuern. Am 9. August 1924 kam das Schiff nördlich von den Neusibirischen Inseln aus dem Packeis heraus und steuerte längs der Westküste der ebengenannten Inselgruppe südwärts und weiter der Beringstraße zu. Aber auch das Jahr 1924 war ein schweres

Digitized by Google

Eisjahr, und die Expedition mußte noch einen dritten Winter vor der Kolymamündung an den Bären-Inseln überwintern. Erst im Herbst 1925 gelang es der „Maud", wieder freizukommen und Alaska zu erreichen.

In sechs Kapiteln erzählt Sverdrup in packender Form über die Eisdrift und ständige Abwechslung in der Eisumgebung, über das alltägliche Leben und besonders über die wissenschaftlichen Messungen. Sehr wichtig sind die Drachenbeobachtungen der Expedition: es wurde beobachtet, daß sich schon oberhalb von 130 m eine scharfe Inversion findet. Diese untere Schicht bildet eine Diskontinuitätsfläche (von etwa —30°), über welche die relativ warme obere Luft (etwa —20°) gleitet, ohne wesentlich mit der unteren Schicht gemischt zu werden. Da die Bahn der „Maud" meist über den Küstensockel führte, wobei die Tiefen nicht 40 bis 60 m überstiegen, so bot sich eine gute Gelegenheit, die direkten Messungen des Tidenhubes anzustellen. Dadurch war es möglich, die Amplitude der Gezeitenwelle und den Zeitpunkt für das Eintreffen des Hochwassers zu bestimmen, selbst an Orten, die weit von der sibirischen Küste entfernt waren.

In den vier letzten Kapiteln erzählt Sverdrup über seine gemeinsam mit Wisting unternommene Hundeschlittenreise, welche er noch während der ersten Expedition im Winter 1920/21 vom Winterquartier am Kap Serdze-Kamen aus längs der Küste des Ostsibirischen Meeres, der Beringstraße zu und weiter bis in die Bucht des Heiligen Kreuzes (Anadyrbai) unternommen hatte. Auf der Rückreise wurde von der Anadyrbai ein Vorstoß in das Innere des Landes vorgenommen, und von Kap Bering (Enmelen) aus wurde die Tschuktschen-Halbinsel bis zur Mekjumenskibai durchquert, welches am Polarmeere, etwa unter 65° 30′ N, liegt. Während dieser Fahrt hat Sverdrup ein reichhaltiges Material über sämtliche Zeltplätze längs der Küste gesammelt, wobei er auf seiner Karte nicht nur genau angibt, wo Tschuktschen und wo Eskimos ansässig sind, sondern auch auf die Anzahl der Zelte einer jeden Ansiedlung hinweist. *L. Breitfuß.*

Sieburg, Friedrich: Rasmussens Thulefahrt. 2 Jahre im Schlitten durch unerforschtes Eskimoland. Frankfurt a. M., Frankfurter Societäts-Druckerei, 1926. 511 S., zahlr. Abb., 2 K. 8°.

Der beste Kenner des Eskimolebens, selbst Sohn einer Eskimomutter, schildert seine letzte Reise, die ihn, als Eskimo unter Eskimos lebend, von Grönland bis zur Tschuktschenhalbinsel über den ganzen weitgespannten Lebensraum der Eskimos führte. Die Fahrt galt vor allem der Frage nach Ursprung und Verbreitungswegen der Eskimos und ihrer Kultur; Rasmussen glaubt das Ursprungsgebiet bei den Binnenlandeskimos der östlichen Barren Grounds gefunden zu haben. Mit tiefer Einfühlungskraft weiß er die geistige Struktur dieser primitiven Naturkinder und ihre tiefsinnige Einfalt darzustellen an Hand ihrer Sagen, ihrer Geisterbeschwörungen, ihrer Gesellschaftsordnung und mannigfacher Einzelschicksale. Mag er die Renntiereskimos des Binnenlandes, mag er die Seehundeskimos der eisgegürteten Küsten von Boothia Felix schildern; immer neues Staunen ergreift uns über die Anpassung der Lebensformen an die Natur des unwirtlichen Landes, eine Bewunderung, die dank dem weiten und warmen Herzen Rasmussens zu herzlicher Anteilnahme wird. Zwar ist das Land als solches nicht Gegenstand der Schilderung; doch wie lebendig wird seine harte Natur aus dem schlichten Reisebericht Rasmussens; wie lebt sie in den Mythen und Sagen der Schamanen, den kleinen Liedern des Volkes; wie beherrscht sie, furchtbar und drohend, das ganze Leben seiner Kinder! So lernt auch der Geograph vieles aus diesem Buch, dessen warmherzige Sprache in der Übersetzung eine schöne Wiedergabe gefunden hat. *F. Loewe.*

Jessen, Otto: Die Straße von Gibraltar. Mit einem Beitrag von A. Schulten. Berlin, Dietrich Reimer, 1927. XII, 283 S., 8°. 23 Abb., 16 Taf., 2 K. 8°.

Die Straße von Gibraltar, als das Berührungsgebiet zweier Meere und zweier Festländer, einer geographischen Untersuchung zu unterwerfen, ist eine besonders dankbare und erfolgversprechende Aufgabe. Jessen, der schon früher beiden Seiten der Meeresstraße sorgfältige Einzelstudien gewidmet hatte, zeigt nun in einem stattlichen und mit Bildern und Karten (geologische Skizze 1 : 200 000, Tiefenkarte 1 : 100 000) und Diagrammen sehr gut ausgestatteten

Digitized by Google

Rand, wie die geographische Eigenart dieser Meeresstraße, zwischen zwei Festländern, die sich mit felsigen Vorgebirgen auf 14 km nahe kommen, am Westrand eines uralten Kulturgebietes, durch alle Zeiten hindurch sie bald als Brücke für die Landbeziehungen, bald als Scheide oder als Durchgangsstraße dienen ließ. Die physischen Grundlagen, vornehmlich die alten tektonischen Beziehungen der Randländer, ihre paläogeographische und morphologische Entwicklungsgeschichte und ebenso die Natur des Meeres in der Straße und des Klimas über dem ganzen Raum werden in sechs Kapiteln sehr eingehend behandelt. Ein eigener biogeographischer Abschnitt zeigt, wie weit Tiere und Pflanzen durch die Meeresstraße in ihrer Verbreitung gehindert werden, wie wichtig vor allem die geringe Breite der Straße für die Zugvögel ist, und dann bringen fünf Kapitel die anthropogeographischen Beziehungen. Eines davon, von A. Schulten bearbeitet, behandelt die Geschichte und antike Topographie der „Säulen des Herakles" mit vielen Einzelbelegen, aber ohne Eingehen auf die heute bestehenden abweichenden Ansichten und Ausdeutungen. Die übrigen Abschnitte, die die wirtschafts-, verkehrs- und politisch-geographische Bedeutung der Straße behandeln, gehören eng zusammen und ergänzen sich gegenseitig, während ein eigener Abschnitt über die Siedlungen sich inhaltlich nicht ganz harmonisch einzugliedern scheint, wenn man nicht eben die Siedlungen als die in der Landschaft sichtbaren Belege für die geschichtliche Entwicklung unter bestimmten Raumgesetzen ansehen will. — Im ganzen Buch ist eigene Anschauung mit sorgfältiger Literatur- und Kartenverwertung verwoben und aus einem im ganzen doch spärlichen Vorrat an Unterlagen das Beste herausgearbeitet, was derzeit geboten werden kann. *Wolfgang Panzer.*

Schultze-Jena, Leonhard: Makedonien, Landschafts- und Kulturbilder, mit 86 Tafeln und 3 Karten. Jena, Gust. Fischer, 1927. X, 250 S., 86 T., 3 K. 4°.

Mehr als zwei Jahre hat Schultze-Jena während des Weltkrieges in Makedonien gearbeitet und Beobachtungen gesammelt. Im Sommer 1922 konnte er seine Arbeiten in Südmakedonien erweitern und ergänzen. Das vorliegende Werk bringt als Ergebnisse, wie der Untertitel sagt, Landschafts- und Kulturbilder von Makedonien, wobei das Schwergewicht entschieden auf den zweiten liegt. Stark spricht aus ihnen die Unmittelbarkeit des Geschauten.

Schultze-Jena sieht in Makedonien einen Siedlungsraum und versucht, ihn durch siedlungsfreie und unwegsame Randgebiete zu umgrenzen. Ohne Härten geht es dabei nicht ab. Das Becken von Korça steht landschaftlich gewiß den makedonischen Beckenlandschaften sehr nahe. Aber es ist ein Stück des zusammenhängenden albanischen Volksbodens, das man schwerlich abteilen darf. — Sicher ist richtig, das obere Strumagebiet von Makedonien abzutrennen, aber das obere Mestagebiet gehört dazu. Nicht nur bezeichnen sich die Bewohner dort selbst als Makedonier, auch die Lebensbeziehungen weisen hier stärker nach Süden und Westen zum Strumatal als nach Norden und Osten über das Rilagebirge und die breiten Rhodopen hinweg.

In einleuchtender Weise gibt Schultze-Jena eine Gliederung der verwirrenden Mannigfaltigkeit Makedoniens durch die Unterscheidung von Siedlungsöden und Siedlungsfeldern. In diesen kommt mit großer Regelmäßigkeit auf je 6 bis 11 qkm, im Mittel auf je 8 qkm, eine Siedlung, während in den Öden erst auf je 30 bis 90 qkm, im Mittel auf 50 qkm, eine Siedlung zu finden ist. Es ergeben sich sieben große Siedlungsfelder, die, wenn auch vielfältig untergegliedert, als größere Einheiten hervortreten. Sie nehmen zusammen etwas mehr, die Siedlungsöden etwas weniger als die Hälfte des makedonischen Bodens ein.

Die allgemeinen Gegensätze von Siedlungsfeldern und Siedlungsöden und Unterschiede zwischen den einzelnen Siedlungsfeldern werden hervorgehoben durch eine Beschreibung der klimatischen Verhältnisse nach den Beobachtungen der Kriegswetterwarten mit sehr anschaulichen Schilderungen einzelner Witterungserscheinungen und durch eine Darstellung des Reliefs, welch letztere allerdings mehr geologisch-erdgeschichtlich ist als formbeschreibend. Eine Übersicht der Verteilung der Völker über Makedonien mit historischen Rückblicken gibt einen Eindruck von der ganzen Kompliziertheit des heutigen Bildes.

Im speziellen Teil geht Schultze-Jena zuerst näher auf die Siedlungsöden ein. Er beschreibt die Verhältnisse der Waldbauern oben im Gebirge und den Kampf der modernen Forstwirtschaft gegen ihre Ziegenhaltung und Waldverwüstung. Er

Digitized by Google

schildert das Leben der Wanderhirten und weist auf den Bergbau hin. Er zeigt, wie die Siedlungsöden als Rückzugsgebiete und Zufluchtsstätten fungieren. Hier liegen die Klöster und hier verbergen sich die Komitadżi.

Das Dorf Konjsko in der Malarupa ist als Beispiel eines slawischen Waldbauerndorfes in jeder Richtung auf das eingehendste untersucht und beschrieben. Wir erhalten ein Bild vom Sprach- und Namengut, von Tracht, Hausrat, Hausform und Wirtschaftsweise und erkennen die Vielgestalt der aufeinanderfolgenden, sich überdeckenden und verdrängenden Volkstums- und Kultureinflüsse.

Es schließt sich an ein Rundgang durch die großen Siedlungsfelder Makedoniens, bei dem besonders drei eine eingehendere Würdigung erfahren, das „Thermäische", das „Skopische" und das „Strymonische". Aus der Fülle lebensvoller Bilder kann nur weniges hier angedeutet werden. Allgemein ist wiederum der Eindruck der großen Mannigfaltigkeit der Erscheinungen. Die Kampania von Saloniki im „Thermäischen Siedlungsfeld" ist ein Raum, in dem griechische Eigenart sich über die Jahrhunderte der Fremdherrschaft hin erhalten hat. Im „Skopischen Siedlungsfeld" werden uns Leben und Verfassung mehrerer Čifliks vor Augen geführt. Einen türkischen Bauernhof lernen wir vom Nordrand der Chalkidike kennen.

Zum Schluß schildert Schultze-Jena Makedoniens Verkehrsbedeutung im Wandel der Zeiten.

Eine Fülle von ausgezeichneten Photographien und Rissen veranschaulichen die Ausführungen. Wer immer von Makedonien lebendige Vorstellungen gewinnen will, wird in diesem Buche, in dem auch eine recht umfangreiche Literatur verarbeitet ist, reichen Aufschluß finden, und vieles gilt ja bis weit über die Grenzen Makedoniens hinaus.

Eins nur ist an dem Buche unbequem. Die Abschnitte sind nicht da gemacht, wo jeweils der neue Gedankenzug beginnt. Erst wo der Hauptgegenstand eines Abschnitts zum ersten Male genannt wird, ist der fortlaufende Satz unterbrochen und das betreffende Wort überschriftartig herausgestellt. Da man ein Buch, das so weit in die Einzelheiten hineingeht wie das vorliegende, im allgemeinen nicht fortlaufend durchliest, so muß man, um die Ausführungen über ein bestimmtes Kapitel lesen zu können, immer erst nach ihrem Anfang suchen. *Louis.*

Louis, H.: Albanien. Eine Landeskunde vornehmlich auf Grund eigener Reisen. (Geogr. Abhandlungen hrsg. von Albrecht Penck, 2. Reihe, Heft 3.) Stuttgart, Engelhorns Nachf., 1927. VIII, 164 S., 8 T., 1 K., 8°.

Die vorliegende Arbeit hat sich die verdienstvolle Aufgabe gesetzt, die vorhandenen Kenntnisse von Albanien in Form einer Landeskunde zusammenzufassen. Der Verfasser war dazu besonders berechtigt, da er in den Jahren 1923 und 1924 den größten Teil des Landes selbst bereist hat. Man merkt dem Buche an, daß der Verfasser von der geologisch-morphologischen Schule der Geographie herkommt, denn räumlich sind die Schilderungen der orographischen und geomorphologischen Verhältnisse gegenüber den übrigen Erscheinungen der Landschaft, die für die Darstellung einer Landeskunde in Betracht kommen, am günstigsten behandelt. Aber gerade in der übersichtlichen und liebevollen Darstellung der Oberflächenformen der Einzellandschaften liegt wiederum der große Fortschritt, den die Arbeit für die Kenntnis Albaniens bedeutet, das von der Wissenschaft bisher so stiefmütterlich behandelt worden ist.

Der Verfasser kritisiert auf S. 8 meine Landschaftseinteilung, die ein niederalbanisches Faltenland und ein hochalbanisches Gebirgsland unterscheidet. Das Charakteristische dieser beiden Landschaften liegt m. E. im geologischen Bau, der sich in der Landschaft zwischen Osten und Westen auch in den Oberflächenformen ausgesprochen bemerkbar macht. Die Falten werden im niederalbanischen Faltenland, dem Küstenalbanien des Verfassers, nach Süden immer höher, so daß der albanische Epirus bereits Gebirgsland ist. Der Verfasser teilt Küstenalbanien wieder in das nördliche Niederalbanien und den südlichen albanischen Epirus ein, aber es ist schwer, zwischen diesen beiden Landschaften eine Grenze festzulegen. Die Mali i Krabës, die der Verfasser noch zu Niederalbanien rechnet, hat durchaus denselben Landschaftscharakter wie die Malakastra, nur daß letztere etwas höher ist. Es kommt bei einer Landschaftseinteilung immer darauf an, auf welchen Gesichtspunkt man besondere Bedeutung legt. Das weit von der Küste gelegene obere Vojusatal, das zu Küstenalbanien gehört, hat z. B. einen ganz anderen Charakter als die küstennahe Um-

Digitized by Google

gebung des Drindurchbruchs, der bereits zu Inneralbanien gehört. Man könnte daher vielleicht besser statt Küstenalbanien oder Niederalbanien voralbanisches Faltenland sagen.

Daß Albanien viele Wälder besitzt, kann man mit dem Verfasser nur behaupten, wenn man den Eichenkrüppelwald mit einschließt. Große Bestände von Hochwald sind selten, und wo sie einst vorhanden waren, vom Raubbau vernichtet. Ausgedehnte Eichensumpfwälder finden sich in den Maremmen, nördlich von Tirana, zwischen Kruja-Kette und dem Meere bis zum Mati. Ein großer Pinienwald liegt an der Küste südlich der Bucht von Durazzo, herrliche Buchenwälder bedecken die Hänge des Mali i Shpatit, südlich des Skumbi, und ein Kiefernbestand ist in der Meridita erhalten. Die übrigen Waldreste sind so lokal, daß man sie nicht als Wald bezeichnen kann. Der wichtigste Faktor, der für die Waldarmut verantwortlich zu machen ist, liegt in der überwiegenden Ziegenzucht der Albanier. Die Ziege, die Baumlaub sehr liebt, klettert gut und entblättert die jungen Bäume, so daß nur Krüppelformen entstehen können.

C. Rathjens.

Markgraf, F.: An den Grenzen des Mittelmeergebietes. Pflanzengeographie von Mittelalbanien. (Repert. spec. nov. regni veget. Beiheft Bd. XLV.) Berlin 1927. VIII, 217 S., 21 Abb., 1 K. 8°.

Hier hat M. die reichen Ergebnisse seiner botanischen Forschungen in Mittelalbanien 1924 niedergelegt. Dem Geographen ist vor allem die erste Hälfte des Buches wichtig, in der das Pflanzenkleid Mittelalbaniens nach Höhenstufen gegliedert und die in den verschiedenen Höhenstufen auftretenden Vegetationsformationen charakterisiert werden

In den höchsten Teilen der Gebirge breitet sich die Mattenstufe aus. Die obere Waldgrenze liegt in Küstennähe bei etwa 1700 m und steigt landeinwärts bis auf 1900 m Höhe an. In der Waldregion wird unterschieden zwischen einer oberen feuchtigkeitliebenden „Wolkenwaldstufe", deren Buchenwälder heimatlich mitteleuropäische Landschaftsbilder bieten und einer unteren „Trockenwaldstufe" mit den im Mittelmeergebiet weitverbreiteten, trockenen Eichenwäldern. Diese Unterscheidung hebt einen sehr charakteristischen Zug im Pflanzenkleide Albaniens hervor. Nur von den großen Schwarzkiefernwäldern wird sie nicht innegehalten, diese kommen in der oberen und in der unteren Waldregion vor. Deshalb scheint es mir fraglich, ob man sie als Formation der „Trockenwaldstufe" charakterisieren darf. Die untere Grenze der „Trockenwaldstufe" liegt bei etwa 600 m. Alle Vegetationsformationen, die nach unten folgen, werden der „Macchienstufe" zugerechnet. In dieser ist also recht Verschiedenartiges zusammengefaßt, von den echten Macchien bis zu den Formationen der schon stark kontinentalen Beckenlandschaft am oberen Drin.

In der zweiten Hälfte des Buches wird die Flora nach den Verbreitungstypen der einzelnen Arten in Florenelemente aufgeteilt und hiernach die Florenentwicklung des Landes diskutiert. In dem reichgegliederten Lande haben sich viele uralte Sippen als endemische Relikte erhalten. So gibt die Flora Albaniens wichtige Aufschlüsse auch für die Florengeschichte der Nachbarländer. *Louis.*

Mager, Friedrich: Der Abbruch der Insel Sylt durch die Nordsee. Eine historisch-geographische Untersuchung. Breslau, Ferdinand Hirt, 1927. 199 S., 5 Karten, 1 Tafel. 8°.

Der Verfasser verfolgt einen doppelten Zweck, einen länderkundlichen und einen methodischen. Einmal wird die von den Abbruchsvorgängen der Küste stark beeinflußte Entwicklungsgeschichte der Sylter Landschaft beleuchtet; sodann wird die Probe gemacht, wieweit man mit Hilfe des historischen Quellenmaterials und der historisch-geographischen Arbeitsmethode, natürlich unter gleichzeitiger Berücksichtigung der geologischen und morphologischen Forschungsergebnisse und Beobachtungen, imstande ist, eine rein naturwissenschaftliche Frage aufzuklären, nämlich die des Küstenabbruchs einer Insel und der damit verbundenen Umlagerungserscheinungen.

Verf. weist zunächst die Ausführungen Fülschers („Über Schutzbauten zur Erhaltung der ost- und nordfriesischen Inseln," 1905) zurück, die der ost- und nordfriesischen Inselbevölkerung außerordentlich nahetraten und deren Interessen schwer zu schädigen geeignet waren. Die geologischen Befunde und Hypothesen sowie die den Abbruch verursachenden Kräfte werden dann nach Meyn, Wolff, Jessen, Hübbe u. a. erläutert. Einer ausführlichen Darstellung der Messungen und der direkten und indirekten

Digitized by Google

Beobachtungen des Abbruchs an den Küsten Sylts folgen Zusammenstellungen über das Vordringen der Wanderdünen und über den Arealverlust der Insel seit der Meyreschen Landesaufnahme von 1643. Die folgenden Kapitel bringen Nachrichten über die bodenkulturlichen und wirtschaftlichen Zustände der Sylter Gemeinden im Lichte der Abbruchsvorgänge und erläutern Kielholts „Sylter Chronik" (erste Hälfte des 15 Jahrh.) und die Schatzung Waldemars II. von 1231. Zum Schluß zieht der Verfasser ansprechende Schlüsse auf die frühere Beschaffenheit der Insel Sylt und bringt eine ausführliche Geschichte des Sylter Küsten- und Dünenschutzes. — Alles in allem eine tiefgründige Untersuchung, die sich für die Landeskunde der großen Nordseeinsel als ein Hauptwerk darstellt und die zugleich zeigt, wie reichhaltig das historisch-geographische Material auch für eine rein naturwissenschaftliche Frage, in diesem Fall eine solche geomorphologischer Art, ist. *Alfred Berg.*

Hörner, N. G.: Brattforsheden. Ett värmländsk randdeltekomplex och dess dyner. Sveriges geologiska undersöknings Årsbok 20 (1926). Stockholm 1927. 192 S., 2 T., 20 Abb., 1 K., Lit.-Verz.

Das Heidegebiet von Brattfors ist das bedeutendste Glied in einer Folge fluvioglazialer Ablagerungen, die sich vom Wenersee in einem früher vom Klarelf durchflossenen Tal hinauf erstrecken bis Edebäcka und n. davon sich im heutigen Tal weiter hinaufziehen. Bis E. hinauf reichte unmittelbar nach der letzten Eiszeit ein Fjord. Wo dieser ins Meer mündete, am S-Ende des heutigen Alstersees, liegt die Heide von Brattfors, eine submarine Deltabildung. Weite, auf große Erstreckung fast völlig ebene Sanderflächen, zusammengewachsen aus Deltabildungen verschiedener subglazialer Schmelzwassermündungen, werden stellenweise unterbrochen teils von ås- und kamesartigen Erhebungen, teils von Söllen und talähnlichen Bildungen. Auf Grund eingehender geologischer Untersuchungen, deren Ergebnisse in einer schönen Karte 1 : 25 000 niedergelegt sind, zieht Verf. den Schluß, daß das Delta nicht sukzessiv vor einem zurückgehenden Eisrande abgelagert ist, sondern zu einer Zeit stationärer Schmelzwassermündungen aufgebaut ist. Da aber in den Nachbargebieten keine Stillstandslage festzustellen ist, vielmehr ein kontinuierliches Zurückweichen des Eisrandes um 150 bis 300 m im Jahr sicher feststeht, auch Endmoränen ganz fehlen, folgert Verf., daß an der Mündung des Fjords zunächst eine Einbuchtung im Eisrand bestand, verursacht und dauernd erhalten durch Kalben. Die Eisberge strandeten z. T. bald wieder und gaben dann als Toteis Veranlassung zur Entstehung von Söllen und talähnlichen Einsenkungen, oder sie bewirkten an anderen Stellen Bestreuung mit Material von einer von den sonstigen Deltaablagerungen abweichenden Korngröße. Beim Rückgang der Vereisung hielten sich in der Rinne des Fjords die hier mächtigeren Eismassen länger in der Gestalt einer Zunge, so daß auf diese Weise der Eisrand längere Zeit an der Mündung des Fjords festgehalten wurde. Erst nach Erreichung eines Gleichgewichtszustandes begann auch hier der Rückgang. In den Untersuchungen über den Mechanismus des Rückganges der Vereisung liegt der Hauptwert der Arbeit. *Fr. Gerloff.*

Maas, Walter: Die Entstehung der Posener Kulturlandschaft. Beiträge zur Siedlungsgeographie. Posen 1927. 155 S., 1 Karte und 7 Skizzen. 8°.

Eine gründliche Arbeit, die die „Entstehung der Posener Kulturlandschaft" von den Urzeiten bis zum Beginn der preußischen Herrschaft (Ende des 18. Jahrh.) behandelt. Der Anschluß bis zur Gegenwart soll in einer zweiten Schrift „Wandlungen im Posener Landschaftsbild zu preußischer Zeit" hergestellt werden. Unter bewußter Vermeidung methodischer Erörterungen bringt sie eine Fülle von neuen Tatsachen, die zuweilen allerdings nur als Materialsammlung zu werten ist. Bedeutsam ist jedoch, was der Verfasser über die Stellung der Lausitzer Kultur, über die grundlegenden Unterschiede der deutschen und slawischen Agrarverfassung und über die Zusammenhänge der Dorfformen untereinander sagt. Durch diese Arbeit wird wieder gezeigt, wie verschieden die Besiedlungsprozesse in den einzelnen Gegenden vor sich gingen, so daß man die Ergebnisse in einem Teilgebiete nicht in allen Punkten auf die Nachbargebiete übertragen darf. Die Arbeit will eingehend studiert sein, denn der eigenartige Stil und die Durchdringung des Textes mit Tabellen und Zitaten erschwert die Lektüre. Auch hätten die Karten und Pläne eine sauberere Ausführung verdient. Aber das eingehende Quellenstudium und die außerordentliche Belesenheit in der

Digitized by Google

Spezialliteratur, die dank der Kenntnis der polnischen Sprache möglich war, machen diese Arbeit zu einem wertvollen Beitrag in der Geschichte der ostdeutschen Kolonisation. *Werner Gley.*

Wissmann, Hermann von: Das Mitter Ennstal (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde XXV, 1). Stuttgart, Engelhorn, 1927. 144 S., 9 T. 8°.

Diese Landeskunde eines wenig bekannten Teilgebiets der Alpen beruht auf eingehender persönlicher Kenntnis; sie ist eine Heimatkunde im schönsten Sinne des Wortes. Die gewählte Einheit — ein zwischen Zentralalpen und nördlichen Kalkalpen gelegener Talgau, über dessen Begrenzung an einigen Punkten verschiedene Auffassungen möglich sind — läßt erkennen, daß der biogeographische Teil gegenüber dem physisch-geographischen stärker betont wird. Zwar werden die großen geologisch-morphologischen Probleme des Gebiets skizziert, aber der Hauptwert liegt in der Verarbeitung der ausgedehnten pflanzengeographischen und anthropogeographischen Beobachtungen des Verf. Eingehend wird an Hand von großenteils unveröffentlichtem Material das Klima behandelt; völlig neu ist die genaue Darstellung der Vegetationsverhältnisse (Karte der Waldverbreitung und -gliederung). Daran schließt sich, neben gründlicher Verarbeitung des historischen Materials vor allem auf eigener Beobachtung fußend, der kulturgeographische Teil: eine ausgezeichnete Schilderung alpiner Bauernwirtschaft in ihrer geographischen und historischen Bedingtheit. Klar ersichtlich wird die Verschlechterung in der Landnutzung, welche die letzten Jahrzehnte mit dem erleichterten Verkehr, der Landflucht und dem Aufkommen des Großbesitzes gebracht haben. — Die beigegebenen Kartenskizzen vermitteln reiches Material; bei einigen leidet die Übersichtlichkeit unter der Fülle des Gebotenen. Die Photographien sind sowohl geographisch wertvoll, wie künstlerisch schön; feinsinnige Federzeichnungen zeugen darüber hinaus von der Fähigkeit des Verf., künstlerisch und wissenschaftlich zugleich zu sehen. △

Kühn, Franz: Argentinien. Handbuch zur Physischen Landeskunde. Zwei Bände. Breslau, Ferdinand Hirt. 256 u. 108 S., 204 Abb., 22 K., 8°.

Es ist ein fühlbarer Mangel der deutschen geographischen Literatur, daß über die Mehrzahl der südamerikanischen Staaten zwar einige bedeutende Reisewerke auf der einen, meist flache Populärschriften auf der anderen Seite vorhanden sind, daß aber wissenschaftliche Landeskunden meist fehlen. Diesem Mangel hat Kühn für Argentinien auf mustergültige Art abgeholfen. Er hat eine in spanischer Sprache schon vorliegende Arbeit wesentlich erweitert und vertieft; in einem Text- und einem Photographienband faßt er seine genaue, auf langjährigen Aufenthalt und eigene Reisen gegründete Kenntnis über Argentinien zusammen. Dabei ist die Literatur in einem kaum zu steigernden Maß herangezogen und aufgeführt. Die Bilder sind ausgezeichnet ausgewählt und gut reproduziert.

Freilich ist das Werk eine Landeskunde nur im engeren Sinne des Wortes. Die gesamte Anthropogeographie ist ausgeschieden; diese Einschränkung wird auch für die Behandlung der Biogeographie wirksam, sobald gerade der Übergang von der Naturlandschaft zu der vom Menschen beeinflußten reizvolle Probleme stellt. Ein Vergleich etwa mit der Martinschen Landeskunde von Chile ist nicht zulässig. In diesem engeren Sinn als „Physische Landeskunde" jedoch ist das Werk etwas Geschlossenes.

Es beginnt mit einer allgemeinen Übersicht der Landschaftsformen und einem knappen Überblick der Entwicklungsgeschichte. Der Hauptteil gliedert sich in fünf Gruppen: Geologie, Orographie, Hydrographie, Klima und Phytogeographie. Die Einteilung geht bisweilen ungewöhnliche Wege; bald wird nach regionalen, bald nach allgemeinen Gesichtspunkten eingeteilt. Ungewöhnlich ist auch die Behandlung der Küsten bei der Hydrographie und nicht bei dem die Morphologie behandelnden orographischen Abschnitt. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden; das Werk enthält eine Überfülle auch von Einzelmaterial; wenn ein Wunsch für künftige Auflagen geäußert werden soll, so wäre es der, daß der physisch-geographischen Einzelarbeit eine stärkere regionale Gliederung und (im allgemeinen Sinn) landeskundliche Zusammenfassung folgen möge. △

Digitized by Google

Mortensen, Hans: Der Formenschatz der nordchilenischen Wüste. Ein Beitrag zum Gesetz der Wüstenbildung. (Abhandl. d. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen. Math.-Phys. Klasse, N. F. Bd. XII, 1). Berlin, Weidmannsche Buchhandlung, 1927. VIII u. 191 S., 9 Taf., 45 Textfig.

Der Hauptteil der Untersuchung betrifft die als „Kernwüsten" bezeichneten Gebiete im Innern der Provinz Antofagasta, am Loafluß und östlich von Taltal am Westhang der Cordillera Domeyko. Es werden die drei Hauptformengruppen: Berg- und Hügelzüge, die Talungen oder wannenartigen Flächen, „Pampas" genannt, und die inselartigen Einzelhügel besprochen. Aus der Fülle der Einzelbeobachtungen ergeben sich einige wichtige Schlüsse, vor allem der, daß trotz der äußerst seltenen Niederschläge die Formen fast nur durch fließendes Wasser bestimmt werden. Weder Korrasion, noch Deflation üben bemerkenswerte Wirkungen aus; der Wüstenstaub wird durch „Steinchenpanzer" und hauptsächlich durch eine als „Staubhaut" bezeichnete harte, dünne Rinde gegen Windangriffe geschützt. Auch Bodenversetzung durch Schwerkraft ist sehr gering. — Als „Mittelwüsten" werden die an die Kernwüste anschließenden Gebiete von Taltal und von Iquique bis Tacna sowie die küstennahen Gebirgswüsten zusammengefaßt. Hier ist das Landschaftsbild der Berge und Hügel mehr durch Wind und besonders durch Schuttbewegungen unter dem Einfluß der Schwerkraft bedingt. Die Hänge der großen Täler sind stark verschüttet; Gesteinszersetzung durch Salz spielt eine bedeutende Rolle. — Kurz wird dann noch das als „Randwüste" bezeichnete, vom Verfasser nur flüchtig gesehene Gebiet der eigentlichen „Wüste Atacama" bis zur Breite von etwa 28½° S gestreift, wo Wind- und Schwerkraftwirkungen noch mehr in den Vordergrund treten.

Die Erklärungsversuche dieser verschiedenen Wüstenformen führen den Verf. zu einer eingehenden Erörterung der klimatischen Verhältnisse, deren Ergebnis ist, daß sich ein unmittelbarer Zusammenhang der regionalen Verschiedenheiten des Formenschatzes weder mit den Temperaturen, noch mit den Niederschlagsmengen, den Windverhältnissen, dem Küstennebel oder der Bewölkung nachweisen läßt. Wohl aber besteht eine auffallende Parallelität des Niederschlagsdefizits bzw. der Verdunstungshöhe mit der Entwicklung wüstenhafter Formen, was an Hand von W. Knoches Karte des Niederschlagsdefizits für Nordchile gezeigt wird. Der Versuch, diesen Zusammenhang näher auszudeuten, und kurze Vergleiche der chilenischen mit anderen Wüstengebieten der Erde machen den Schluß der äußerst anregenden Abhandlung. Es wäre zu wünschen, daß auch die eigentliche Atacama, die Hochgebirgswüsten der Puna und besonders die Dünenwüsten im südlichen Peru eine ebenso sorgfältige Untersuchung erfahren möchten. *H. Steffen.*

Grosse, E.: Geologische Untersuchung des kohlenführenden Tertiärs Antioquias im westlichen Teil der Zentralkordillere Kolumbiens (Estudio geológico del Terciário carbonífero de Antioquia en la parte occidental de la Cordillera Central de Colombia). Berlin. Dietrich Reimer, 1926. 361 S., 16 T., 105 Abb., 17 Profile, 4 K. 4°.

Nach einer kurzen geographischen Einleitung gibt Grosse eine geologische Übersicht über den Aufbau des Kohlengebietes, für dessen Verständnis die ausgezeichnete Karte (4 Blätter 1 : 50 000) die besten Dienste leistet. Archäische Amphibolite und Gneisquarzite, Phyllite und Grünschiefer des unteren, phyllitische Tonschiefer, Quarzite und Quarzitsandsteine des mittleren und graue Tonschiefer des oberen Präkambriums sowie die mesozoische ältere und jüngere Porphyritformation, die wahrscheinlich der unteren Kreide angehört, bilden das Grundgebirge. Mächtige Intrusionen von dioritischen, granitischen und gabbroiden Magmen fanden, anschließend an eine Faltung, deren Alter noch nicht genauer festgelegt werden konnte, während des Präkambriums und nachher statt. Zu Anfang des Tertiärs erfolgte eine Hauptfaltung und ein kräftiges Eindringen granitischer und dioritischer Magmen. Über einer ausgedehnten Abtragungsfläche beginnt das Kohlentertiär mit Grundkonglomerat. Die wohl alttertiäre Kohlenformation besteht aus Konglomerat, Sandstein und Schieferton. Die untere Abteilung enthält selten bauwürdige Kohlenflöze, die höhere deren vier bis zehn. Die Kohle ist eine subbituminöse Pechkohle, an Eruptivkontakten zu Fett-, Magerkohle oder Anthrazit verändert,

Digitized by Google

mit Flözmächtigkeiten von 0,7 bis 5 m. Die Formationsmächtigkeit beträgt von 1400 m im S bis 3300 m im N. Das jungtertiäre Deckgebirge ist im N sedimentär, im S als Tuff, Tuffsandstein und meist basaltische Deckenergüsse entwickelt. Im Tertiär fanden eine ältere starke und zwei schwächere jüngere Faltungen statt, wobei das gesamte Tertiär in Falten gelegt und von O, bisweilen auch von W her durch das Grundgebirge überschoben wurde. Ältere Überschiebungen sind von W her gekommen. Die jungtertiäre Faltung endete mit dem Eindringen von Andesitlakkolithen. Die Mindestvorräte an Kohlen berechnet Grosse auf Grund guter Unterlagen auf 4 375 000 t. Dieses Werk ist seinem Inhalt und auch seiner Ausstattung nach eine glänzende Leistung.

Rich. Stappenbeck.

Otte, Friedrich: China. Wirtschaftspolitische Landeskunde (Petermanns Mitteilungen, Erg.-Heft Nr. 194). Gotha, Justus Perthes, 1927. VII, 111 S., 6 T., 1 K. 8°.

Der Verfasser verfügt über reiche praktische Erfahrung, die er sich durch langjährige Tätigkeit in der chinesischen Seezollverwaltung und als Professor der Privatwirtschaftslehre an der Reichsuniversität Peking gesammelt hat; auch führt er zahlreiche, bisher wenig bekannte amtliche Dokumente und statistische Daten an, die für eine Wirtschaftsgeographie China ein überaus wertvolles Material bilden. Das Werk selbst ist freilich weniger eine Landeskunde als eine wirtschaftspolitische Studie, wie schon aus der Hauptgliederung des Inhalts hervorgeht: Staats- und Finanzwirtschaft, Produktion, Verkehr. Besonders wertvoll ist das Kapitel über den Gemeinschaftssinn der Chinesen; es hätte sich empfohlen, es an die Spitze zu stellen, da erst hierdurch die gesamte wirtschaftliche Einstellung Chinas verständlich wird. Natürlich kann man eine erschöpfende Behandlung der verschiedenen Gegenstände nicht erwarten. Und doch würde man gern einiges Nähere erfahren, z. B. über die Übervölkerungsfrage, bei der der Verfasser übersieht, daß noch ungeheure Landstrecken besiedlungsfähig sind, da sich die Bewohner, besonders in Südchina, auf die Flußtäler eng zusammendrängen. Während die Diagramme eine gute Anschauung über Schiffahrt und Außenhandel vermitteln, beschränkt sich die wirtschaftspolitische Karte leider nur auf eine Darstellung des Eisenbahnnetzes. In der Darstellung der Provinzen Chinas besteht keine Übereinstimmung zwischen Text und Karte; dort (S. 106) sind sie nach dem früheren Stande, hier nach dem Stande seit 1912 eingezeichnet. Sinkiang, eine der bestverwalteten Provinzen des Reiches, kommt im Text kaum vor, und wird auf der Karte ebenso wie Tibet als Nebenland behandelt. Was die überaus schwierige Frage der Transkription der chinesischen Namen betrifft, so hält sich der Verfasser an die Schreibweise der Postverwaltung. So wichtig sie für den rein praktischen Verkehr ist, so erscheint sie mir für geographische Zwecke doch nicht geeignet. Sie bringt, was der Verfasser mit Unrecht den anderen Transkriptionssystemen vorwirft, keine systematische Umschrift der chinesischen Zeichen, sondern paßt sich bald an diesen, bald an jenen Dialekt an, ohne hierin wieder konsequent zu sein. Da überdies zahlreiche geographische Namen in der Liste der Postverwaltung fehlen, so ist namentlich für Karten nur ein wissenschaftliches Transkriptionssystem geeignet; die Erfahrung hat gezeigt, daß für den internationalen Gebrauch das System Wade, für deutsche Werke das System Lessing-Wilhelm am ehesten in Frage kommt (also nicht, wie die Postverwaltung schreibt, Chefoo, sondern Ch'i-fu bzw. Tschifu).

A. Herrmann.

H. Handel-Mazzetti: Naturbilder aus Südwestchina. Österreich. Bundesverlag, Wien und Leipzig 1927. Mit 124 schwarzen und 24 farbigen Bildern und einer Karte des Gebiets, z. T. nach eigenen Aufnahmen des Verfassers.

Von den vier deutsch-österreichischen Expeditionen, die sich bei Kriegsausbruch im hochgebirgigen Westchina befanden, ist die von Handel-Mazzetti sowohl bezüglich der Dauer (1914—1917 Yuennan, SW-Setchuan, 1917 Kweitschau-Hunan, 1918 Hunan) als der wissenschaftlichen, in erster Linie botanischen, Erschließung noch wenig oder gar nicht bekannter Gebiete (Oberlauf von Mekong, Salwen, Irrawaddi) die erfolgreichste. H.-M. gibt hier bei peinlichster wissenschaftlicher Korrektheit eine populäre Darstellung seiner Fahrten. Sie ist eine konzentrierte sachliche Schilderung von einer wohltuenden Reserve, fast von einer spröden Scheu, die eigene bewundernswerte Leistung (vgl.

Digitized by Google

allein S. 234—235) erkennen zu lassen. Diese strenge Wahrhaftigkeit veranlaßte H.-M., seine Fahrten chronologisch mit Daten zur Nachprüfung zu geben. Die Fülle eingestreuter botanischer Details machen das Buch für den Pflanzenbotaniker zu einer Fundgrube. Um nur zwei von Tausenden zu erwäh en: die Wälder wilder Thuja im Mekongtale; und als Ausweis engerer Beziehungen zwischen Westchina und Formosa: Taiwania cryptomerioides am Salwen. Der Botaniker H.-M. besitzt erstaunlich vielseitige geographische und geologische Kenntnisse, die vielerorts eingestreut sind. Er hat eine Reihe erster Routenaufnahmen des Gebiets gemacht (vgl. „Neue Aufnahmen in NW-Yuennan und S-Setchuan", Wien, Denkschr. Ak. Wien 1919 und „Die geographischen Ergebnisse der Reise durch Kweitschau. Denkschr. Ak. Wien 1925) und gibt auch kurz hingeworfene, aber sehr bezeichnende ethnographische Streiflichter, besonders da, wo er mehrwöchige Standquartiere hatte. wie in Hunan.

Hervorragend sind die Lichtbilder (auch Farbaufnahmen) von Landschaften und Pflanzengenossenschaften aus dem gigantischen Schöpfungszentrum des hochgebirgigen Westens. Die Umgebung von Li kiang allein besitzt über 5000 Pflanzenarten, d. h. mehr als die ganze Balkanhalbinsel zusammen. Aber nicht nur die Artenfülle, auch die Formenentwicklung ist überwältigend (Gentiana stylophora, ein mannshoher Enzian, Primula littoniana, die 70 cm hohe, prächtigste Primel, Lilium giganteum, die über $2^1/_2$ m hohe Riesenlilie u. v. v. a.). *Mell.*

Midden-Oost-Borneo-Expeditie 1925. Uitgave van het Indisch Comite voor Wetenschappelijke Onderzoekingen. Weltevreden, Druck von G. Kolff u. Co., 1927. VIII, 423 S., 176 Abb., 4 K., gr. 8°.

Ein stattlicher, fein ausgestatteter Bericht über den Verlauf und die Ergebnisse der vom „Indischen Komitee für wissenschaftliche Untersuchungen" im Jahre 1925 veranstalteten Forschungsreise durch das mittlere Ostborneo, aus der Feder der vier Expeditionsteilnehmer: Infanteriehauptmann D. W. Buys (als Leiter und Topograph), Geolog H. Witkamp, Oberförster F. H. Endert (als Botaniker) und Assistent am Zool. Museum in Buitenzorg H. C. Endert (als Zoolog), sowie des Dr. D. F. Bosch, des Chefs des Altertumskundlichen Dienstes in Niederländisch-Indien.

Es handelte sich um die Erforschung eines noch unbekannten Gebietes im Distrikt West-Kotei, südlich vom Mittellauf des Kajanflusses (Soengai-Kajan oder Boelonganfluß), der bei Tandjoeng-Selor in die Celebes-See fällt, ein Gebiet zwischen 1° und 2° n. Br. sowie 115° 20′ und 116° 40′ ö. L., d. i. eine Fläche von 12000 qkm. Genauer gesagt: das Quellgebiet der gen S. strömenden Soengai-Belajan und Soengai-Telen, zweier großer linker Nebenflüsse des bei Samarinda in die Makassar-Straße mündenden Mahakamflusses (Soengai-Mahakam oder Koetaifluß); ferner des Quellgebietes des Soengai-Kelai oder des Flusses von Beraoe, der in östlicher Richtung über Tandjoeng-Redeb in die Celebes-See fließt, und des Quellgebiets der vielen nord- und westwärts fließenden kleinen Zuflüsse des Soengai-Kajan.

Der Expedition waren in erster Linie topographische und naturwissenschaftliche Aufgaben gestellt, doch sollte neben den wissenschaftlichen Zielen auch den wirtschaftlichen Verhältnissen des Gebiets Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Aus dem Bericht über die topographischen Arbeiten (von Buys), die in dem Urwaldgebiet an die Flüsse gebunden waren, sei hervorgehoben, daß der Telen nur astronomisch nur bis kurz vor seinem Quellgebiet festgelegt wurde, nämlich bis Long-Petah unter rd. 1° 50′ n. Br. (Inzwischen ist übrigens auch die Gegend des 1847 m hohen Bergs Kong-Kemoel unter rd. 1° 50′ n. Br. bis zur Mündung des Soengai-Ok in den Kajanfluß unter 2° 5′ n. Br. von anderer Seite astronomisch festgelegt.)

Dem Bericht über die geologischen Untersuchungen (Witkamp) ist eine einfache Kartenskizze beigegeben. Es wurden alte Schiefer und südöstlich angrenzend tertiäre Schichten festgestellt. Im Bereich beider Gesteine finden sich Erstarrungsgesteine: Granodiorit, Diorit, Diabas. Am Kong-Kemoel liegt tertiärer Plateausandstein mitten im Bereich der alten Schiefer; im Tertiärgebiet dehnt sich ein großes Tufflager aus bei Moera-Wahau. Die geologischen Befunde werden in Beziehung gesetzt zu den Verhältnissen in Mittel- und West-Borneo sowie zum ganzen Sundaschelf bis zum Südostende des asiatischen Kontinents. An nutzbaren Mineralien wurden nur minderwertige Braunkohlen festgestellt.

Der Hauptteil des Werkes (Seite 117/312) gilt der Erforschung der überreichen tropischen Pflanzenwelt (Endert). Erst erhalten wir einen sehr les-

Digitized by Google

baren Reisebericht. Dann werden die verschiedenen Vegetationsformen der Sumpfwälder, der Ufersäume, der Sandsteinhügel, der niedrigen und der hohen Rücken usw. eingehend geschildert und durch treffliche Photos erläutert. Der anschließende wirtschaftliche Ausblick geht ziemlich ins Einzelne, bezieht sich auf Landbau, Viehzucht, Holzwirtschaft usw. und gipfelt in einer umfangreichen übersichtlichen Zusamenstellung der nutzbaren Pflanzen: Bambus, Kampfer, Sago, Nutzholz u. v. a.

Der zoologische Bericht (Siebers) lehnt sich eng an einen besonderen Reisebericht an und bringt anschließend eine systematische Übersicht der festgestellten Tierarten. Hier unterstützen schöne Federzeichnungen die Darstellung.

Überall gehen die Forscher auf die Ethnographie des durchzogenen Landes ein und berichten über die hier wie überall im Inneren Borneos ansässigen Dajak, die durch Nachwanderer ins Innere der großen Insel gedrängt wurden. Es handelt sich um die Stämme der Kenja-Dajak und der Modang-Dajak, denen Küstenmalaien und Chinesen in den landesüblichen Prauen Handelsgüter bringen. Der Ethnographie gilt auch das Schlußkapitel des Werks über Altertümer von Koetai (Bosch), die teils schiwaitische (brahmanische), teils buddhistische Einflüsse zeigen. Der Ursprung dieser buddhistischen Kunst ist bei den Hindus auf Java oder Sumatra zu suchen. Das Buddhastandbild von Kota-Bangoen stellt sich als ein außergewöhnlich interessantes Überbleibsel aus der Ghandarazeit dar. *Alfred Berg.*

Mžik, H. v.: Das Kitāb ṣūrat al-arḍ des Abū Ğa'far Muḥammad Ibn Mūsā al-Ḫuwārizmī. Herausgegeben nach dem handschriftlichen Unikum der Bibliothèque de l'Université et régionale in Straßburg (cod 4247). (Bibliothek arabischer Historiker und Geographen, Bd. 3.) Leipzig, Otto Harrassowitz, 1926. XXXI, 163 S., 5 T. 4°.

Die geographische Literatur der Araber vor Idrīsī zerfällt in zwei Gruppen, von denen die eine unter dem Einflusse des Ptolemäus steht, die andere dagegen ein Produkt rein arabischen Geistes und arabischer Länderkenntnis ist. Während uns die wichtigsten Werke der zweiten Gruppe, verfaßt von Autoren wie Iṣṭaḫrī, Ibn Haukal, Muḳaddasī, Jāḳūt u. a., schon seit langem durch vorzügliche Textausgaben zugänglich gemacht worden waren, mußten wir uns für die erste Gruppe bis vor kurzem auf verstreute Auszüge beschränken, die weit davon entfernt waren, uns ein klares Bild dieses Zweiges der arabischen Geographie zu vermitteln. Den ersten entscheidenden Schritt zur Erschließung dieses Gebietes hat Hans v. Mžik durch die im verflossenen Jahre erfolgte Herausgabe des obigen Werkes, eines der bedeutendsten dieser Richtung, getan.

Das Kitāb ṣūrat al-arḍ unterscheidet sich schon seiner ganzen Anlage nach auf das Stärkste von den Werken der rein arabischen Geographie. Es enthält nicht wie diese eine in erzählender Form gebrachte Länderkunde, sondern besteht lediglich aus nach geographischen Objekten und den sieben Klimaten geordneten Positionstabellen, die in ihrer Gesamtheit den Inhalt der Ptolemäuskarte in ihrer durch die Araber überlieferten Form darstellen. So kann man denn das Werk al-Ḫuwārizmī's geradezu als eine Anleitung zur Zeichnung der uns nicht erhaltenen arabischen Ptolemäuskarte bezeichnen. Damit ist gleichzeitig auch bereits gesagt, daß im Kitāb ṣūrat al-arḍ nicht, wie bei den Autoren der zweiten Gruppe, nur die islamischen Länder, sondern ganz Europa, Asien und Afrika in ihrem bei Ptolemäus erscheinenden Umfange behandelt werden.

Die Anordnung des Stoffes bei al-Ḫuwārizmī ist folgende: Zuerst kommen die Städte, von denen 539 aufgeführt werden, ihnen folgen die Gebirge, deren 213 genannt sind. Dann schließen sich die Küstenumrisse der Festländer, an diese wieder jene der Inseln an In einem weiteren Kapitel folgen sodann die Ländernamen bzw. deren Eintragungsstellen auf der Karte. Den Schluß bilden die Flüsse, von denen einige, wie Nil, Tigris, Indus, Ganges und Euphrat, einen besonders großen Raum einnehmen.

Die dem Texte des Werkes entsprechende Weltkarte ist uns, wie bemerkt, nicht erhalten. Dagegen enthält der Straßburger Codex 4 Teilkarten, nämlich eine Karte der Rubininsel, eine allgemeine Darstellung der vorkommenden Küstenformen, eine Karte des Nils und eine Karte der Maeotis Diese 4 Karten sind samt einer Schriftprobe in Originalgröße faksimiliert vom Herausgeber der Textausgabe beigegeben worden.

Digitized by Google

Das von al-Ḫuwārizmī verarbeitete Material gliedert sich in drei Gruppen: 1. die, allerdings oft stark vergröberte, ptolemäische Tradition, 2. der islamischen Länderkunde entstammendes Material, 3. mythische Vorstellungen, wenn auch nur in sehr begrenztem Umfange. Die Verteilung dieser Elemente über den geographischen Stoff ist keineswegs gleichmäßig. So sind die Umrisse der Kontinente und Inseln mit Ausnahme jener des fernsten Ostens rein ptolemäisch und auch bei den Gebirgen und Flüssen ist das islamische Material im Vergleich zum ptolemäischen sehr schwach. Einen sehr breiten Raum nimmt die islamische Länderkunde lediglich unter den Städten ein. Die mythischen Stoffe sind auf Ostasien beschränkt. Sie entstammen teils wohl dem Alexanderroman, teils auch, wie etwa die Länder von Jāǧūǧ und Māǧūǧ (Gog und Magog der Bibel), koranischen Vorstellungen. Zu erwähnen wäre, daß die Qualität der ptolemäischen Überlieferung durchaus nicht für alle Kartenteile gleich ist. Besonders gut ist sie beispielsweise für Indien.

In der Einleitung hat der Herausgeber die Grundsätze dargelegt, die bei der Edition des sachlich unendliche Schwierigkeiten bietenden Werkes befolgt wurden. Seine Ausführungen über die Transskription griechischer Namen ins Arabische, über die Eintragung islamischer Städte in die überlieferten griechischen Karten sowie über die Verschreibungen in den arabischen Zahlenangaben sind von grundlegender Bedeutung. Ein besonders glücklicher Gedanke war die Numerierung der geographischen Positionen, ohne die man sich im Text nicht zurechtfinden könnte. Die Bearbeitung des edierten Textes selbst zeigt höchste Vollendung, und wir dürfen mit Spannung der Herausgabe des nächsten Werkes dieser Gruppe, des Kitāb ʿaǧā'ib al-aḳālīm des Suhrāb, das als Band 5 der „Bibliothek arabischer Historiker und Geographen" erscheinen soll, entgegensehen. *Herbert Jansky.*

Welthandels-Atlas. Produktion, Handel und Konsum der wichtigsten Welthandelsgüter in zahlreichen Karten, Diagrammen und Statistiken mit erläuterndem Text von Walther Schmidt und Georg Heise unter Beratung und mit einem Geleitwort von Ernst Friedrich. XXV. Lieferung: Erdöl und Benzin. Berlin-Lichterfelde, Columbus-Verlag G. m. b. H. (Paul Oestergaard), o. J. 8°.

Der Atlas soll in 31 Einzellieferungen von zwangloser Folge erscheinen und die wichtigsten Rohstoffe nach Produktion, Handel und Konsum kartographisch darstellen. Äußere und innere Ausstattung des Atlas geht auf Anregungen von Ernst Friedrich zurück, der schon seiner „Geographie des Welthandels und Weltverkehrs" und später dem „Minerva-Atlas" kartographische Darstellungen dieser Art beigegeben hatte.

Die vorliegende Lieferung enthält außer einer allgemeinen und einer speziellen Literaturübersicht, einem Text und einer Statistik über Erdöl und Benzin zwei Hauptkarten im Maßstab 1 : 100 Mill., acht Nebenkarten und zwei Diagramme. Die Darstellung von Ort, Menge und Güte von Produktion, Handel und Konsum und der Ein- und Ausfuhrhäfen fußt auf dem Jahre 1924 und wird nach der relativen Methode gegeben, die nach der absoluten Seite hin durch statistische Angaben ergänzt wird. Die Lokalisierung wird erreicht durch textliche Angaben und Nebenkarten.

Die Karten zeigen, wie notwendig es ist, statistische Tabellen bildlich auszudrücken, um sie der Wirtschaft zugänglich zu machen. Es ist das Verdienst der Verfasser, dies überhaupt unternommen zu haben. Aber es muß gesagt werden, daß die Darstellung nicht restlos befriedigen kann, weil die Mittel nicht so gewählt sind, daß die Karten einen schnellen und richtigen Überblick über Ort und Menge der Produktion und des Konsums und der Größe der Güterbewegung geben können.

Die Produktionszeichen (Punkte) sind auf den Hauptkarten verschieden groß und stimmen auch nicht mit den Angaben in der Zeichenerklärung überein. Für Produktion und Konsum sind zwar gleiche Zeichen, aber von verschiedener Größe gewählt. Die Handelszeichen bestehen in verschieden starken Bändern, wobei die Stärke der Bänder den Prozenten des Welthandels entspricht. Es ist unmöglich, aus der Bandstärke ohne weitere Messung die richtige Prozentzahl der Güterbewegung abzulesen, zumal die Zeichenerklärung nicht alle Möglichkeiten der Bandstärke und der ihr entsprechenden Prozente angibt. Es ist illusorisch, die 100/8 mm starke Linie = 99,01 % bis 100,00 % als Einheitslinie anzusehen; denn sie tritt gar nicht in Erscheinung. *Arno Winkler.*

Digitized by Google

EINGÄNGE FÜR DIE BÜCHEREI UND ANZEIGEN.

† Besprechung in Aussicht genommen.

Bücher und Sonderabzüge:

Allgemeine Erdkunde, Sammelwerke, Persönliches.

Ahrens, Rudolf: Wirtschaftsformen und Landschaft (Hamburgische Universität. Abhandlungen aus dem Gebiet der Auslandskunde, Bd. 24, Reihe C, Naturw., Bd. 9). Hamburg, L. Friederichsen & Co., 1927. XII, 97 S., 7 Abb., 5 K. 8°. †. [C 3555

Düsseldorfer geographische Vorträge und Erörterungen, hrsgb. von M. Eckert, A. Philippson, Fr. Thorbecke. Breslau, F. Hirt, 1927. 100 S., 12 T., zahlr. Abb. 8° [A 3208

Besprechung siehe S. 139.

Eberle, Otto: Die Verteilung der extremen Regenschwankungen über die Erde (Petermanns Mitteilungen, Erg. Heft, Nr. 195). Gotha, Justus Perthes, 1927. IV, 50 S., 4 Abb., 1 K. 8°. [Z 25

Es wird eine Darstellung der Größe des Schwankungsquotienten versucht. Der Text dient der Kritik der Methode und des Materials, das Ergebnis wird nicht diskutiert. Den Hauptwert haben die rund 1500 Stationen umfassenden Tabellen (Mittel, Extreme, Quotient). Die Verteilung über die Erde ist etwas zu ungleichmäßig. Die Karte hat große Ähnlichkeit mit dem Isohyetenbild der Erde und übergeht teilweise die Beobachtungsergebnisse. Niederschlagsreiche Gebiete im Luv regenbringender Winde bei schwacher Jahresperiode haben die geringste Schwankung. *E. Reichel.*

Das Erdbild der Gegenwart. Eine Schilderung der Erde und ihrer Länder für das deutsche Volk, hrsgb. von W. Gerbing. 2. Bd.: Die außereuropäischen Erdteile. Leipzig, List & v. Bressensdorf, 1927. XVI, 1013 S., 141 T., zahlr. Abb. 4°. † [A 6821

Gothaisches Jahrbuch für Diplomatie, Verwaltung und Wirtschaft. 165. Jahrg. Gotha, Justus Perthes, 1928. XXXII, 1016 S., 6 T. 8°. [C 5193

△ *Der bewährte „Gotha" ist in seiner Anordnung wieder zur alphabetischen Reihenfolge der Staaten zurückgekehrt und bietet eine Fülle neuen Materials in der altgewohnten, übersichtlichen und klaren Form.*

Haushofer, Karl: Grenzen in ihrer geographischen und politischen Bedeutung. Berlin, Kurt Vowinckel, 1927. XV, 351 S., 32 Abb. 8°. †. [C 5244

Hellmann, G.: Die Entwicklung der meteorologischen Beobachtungen bis zum Ende des XVIII. Jahrhunderts (Abhand. d. Preuß. Akad. d. Wiss., phys.-math. Kl.). Berlin 1927. 48 S. 4°. [B 3838

Hints, Practical—to Scientific Travellers, edited by H. A. Brouwer. Bd. V. The Hague, Martinus Nijhoff, 1927. VIII, 173 S., zahlr. Abb. 8°. [A 7097a

Ein neuer Band der verdienstvollen Reiseanweisungen behandelt Ecuador, das östliche Kongogebiet, die Nordmandschurei, das Amur- und Küstenland und die Malaiische Halbinsel. Von guten Kennern der einzelnen Gebiete verfaßt, sind sie besonders wertvoll durch die Berücksichtigung der neuesten Verkehrsverhältnisse und der in vielen Fällen gegen frühere Zeiten erschwerten politischen Lage. *F. Loewe.*

Krohm, Karl: Die Buschwüsten (Veröffentlichungen des Geographischen Instituts der Albertus-Universität zu Königsberg, H. IX). Hamburg, Friederichsen & Co., 1927. 64 S. 4°. [B 8729

△ *Die Einleitung verheißt einen an sich lohnenden Versuch, den ausgeprägten, aber zwischen dem Steppen- und dem Wüstenbegriff etwas übersehenen Landschaftstyp der Buschwüste über die ganze Erde hinweg zu verfolgen. Der allgemeine Teil entwickelt nach Passargescher Schule den Begriff der Buschwüste; dieser wird im regionalen Teil in seiner Verbreitung betrachtet. Leider in sehr ungleichmäßiger Weise. Während die Alte Welt in zehn Seiten behandelt wird, muß sich die Neue mit nur einer begnügen. Das wird begreiflich, wenn man im Literaturverzeichnis feststellt, daß die reiche amerikanische Literatur nicht mit einer einzigen Nummer vertreten ist. Dabei sind die nordamerikanischen Buschwüsten wohl von allen am besten erforscht; in Tucson (Arizona) besteht ein wohlausgestattetes „Wüstenlaboratorium" zur Untersuchung ihrer Probleme.*

Digitized by Google

Läßt sich unter solchen Umständen die Aufstellung von „Buschwüstentypen" ausreichend begründen?

Mordziol, C.: Einführung in den geologischen Unterricht. 2. Aufl. Breslau, F. Hirt, 1927. 104 S., 59 Abb., 1 K. 8°. [A 6378a

Klar in der Sprache, unterstützt von ausgezeichneten und sorgfältig ausgewählten Bildern, Tafeln und Diagrammen, erweist sich der kurze Abriß unseren Schulen als vorzüglicher Ratgeber auf geologischem Gebiete. Die geologischen Kräfte in Gegenwart und Vergangenheit sowie die Erdentwicklung behandelt der Hauptteil. Der Werdegang des Rheines als Beispiel aus der „Heimatgeologie" erscheint als wertvoller Anhang, zumal die Entstehungsgeschichte unseres deutschen Schicksalsstromes noch längst nicht so in den Grundzügen erforscht ist, als man vielfach meint. *R. Thom.*

Passarge, S.: Die Erde und ihr Wirtschaftsleben. Eine allgemeinverständliche Darstellung für Kaufleute, Volkswirte, Lehrer, Studierende der Handelshochschulen und Universitäten. Hamburg und Berlin, Hanseatische Verlagsanstalt, o. J. XVIII, 374 S., 57 T., 260 Abb., 3 K. 4°. †. [C 3402

Penck, Albrecht: Eduard Brückner ([S.-A.] Geograph. Zeitschrift). Leipzig 1928. 23 S. 8°. [A 3877

△ *Nachruf auf Brückner als Gelehrten von der Hand des Lehrers, Mitarbeiters und Freundes.*

Sapper, Karl: Vulkankunde, Petrographische Einleitung von A. Bergeat (Bibliothek geographischer Handbücher). Stuttgart, J. Engelhorns Nachf., 1927. VIII, 424 S., 30 T., 52 Abb., 4 K. 8°. [B 6430

Besprechung siehe S. 140.

Teubert, Wilhelm: Die Welt im Querschnitt des Verkehrs. Berlin, Vowinckel, 1928. XVI, 513 S., 186 Abb., 52 K. 4°. [C 5001

△ *Amerika im Querschnitt des Verkehrs wäre vielleicht der genauere Titel dieses Weltreisebuchs eines scharfblickenden Ingenieurs; was über die Alte Welt gesagt wird, ist lediglich Anhang. Das Buch will nicht wissenschaftlich-geographisch sein. Doch es enthält auch für den Geographen (über Südamerika mehr noch als über Nordamerika) gutes, oft schwer erreichbares Material und ist mit einer Fülle guter Aufnahmen von Verkehrsbildern ausgestattet.*

Deutschland und seine Grenzmarken.

Baasen, Carl: Das Oldenburger Ammerland. Eine Einführung in die siedlungsgeschichtlichen Probleme der nordwestdeutschen Landschaft. Oldenburg, Ad. Littmann, 1927. IV, 227 S., 1 T., 2 K. 8°. [E 5572

Aus genauester, auf jahrzehntelanger Beschäftigung mit dem Stoff und mit der Landschaft beruhender Kenntnis der landwirtschaftlich-bäuerlichen Verhältnisse des Oldenburger Ammerlandes entwirft der Verf. ein etwas breit geratenes, aber zuverlässiges und überaus anschauliches anthropogeographisches Bild einer typischen niedersächsischen Geestlandschaft mit allen ihren Wesenszügen und Eigenheiten. In erster Linie wird die Entstehung der ländlichen Siedlungsformen behandelt, wovon die Frage der älteren Flurformen nicht getrennt werden kann. Infolge seiner intimen Einzelkenntnis des bäuerlichen Betriebes und unter weitgehender Heranziehung der Orts- und Flurnamen vermag der Verf. den sattsam bekannten siedlungs- und agrargeschichtlichen Theorien der großen Autoritäten Hanssen, Meitzen und Wittich gut begründete neue Auffassungen entgegenzustellen, die aufmerksamste Beachtung verdienen. Neben R. Martinys neuer Arbeit (Hof und Dorf in Altwestfalen, Stuttgart 1920) dürfte diese erfolgreiche Untersuchung Baasens ein Grundstein werden in dem völlig neu zu errichtenden Gebäude der nordwestdeutschen Landeskunde. *Hans Dörries.*

Fels, Edwin: Vermessung und Morphologie des Walchensee-Beckens ([S.-A.] Archiv für Hydrobiologie, VI). o. O., 1928. 48 S., 4 Abb., 1 T., 1 K. 8°. [E 6192

Der Verfasser hat den Walchensee durch Auslegung von Bojen und Ruderschlagsmethode mit 2200 Lotungen vor der Absenkung infolge des Kraftwerkbaus ungewöhnlich genau vermessen. Die so gewonnene Formgestaltung führt den Verfasser dazu, dem See tektonisch bedingten Ursprung längs der „Isardurchbruchspalte" zuzuschreiben und die eiszeitliche Umgestaltung auf ein geringes Maß zu beschränken. *F. Loewe.*

Digitized by Google

Maas, Walter: Die Entstehung der Posener Kulturlandschaft. Beiträge zur Siedelungsgeographie. Posen 1927. 155 S., 3 T., 2 K. 8°. [E 4188

Besprechung siehe S. 146.

Martiny, Rudolf: Die Grundrißgestaltung der deutschen Siedlungen. (Petermanns Mitteilungen, Erg.-Heft Nr. 197.) Gotha, Justus Perthes, 1928. 1 T., 1 K. 8°. [Z 25

Nach der 1924 erschienenen „Deutschen Stadt" W. Geislers nimmt man diese neue zusammenfassende Betrachtung der gesamten deutschen Siedlungen mit besonderer Erwartung in die Hand, zumal sie aus der Feder eines historisch und geographisch erfahreren Archivars stammt, der sich jahrzehntelang um Fragen der Siedlung ernsthaft bemüht hat. Verfasser behandelt nacheinander die moderne Siedlung (5 Seiten), das westdeutsche Dorf (9 Seiten), den Flecken (5 Seiten), die Stadt (24 Seiten), die planmäßigen Gründungsdörfer (5 Seiten) und das ostdeutsche Dorf und seine Fortwirkungen in Flecken und Stadt (16 Seiten). Jeder Abschnitt enthält eine Fülle von neuen Gedanken und Einblicken, gewonnen nicht nur durch theoretische Überlegung, sondern nicht weniger durch Beobachtungen auf langjährigen Reisen durch alle Teile Deutschlands. Für die methodische Einstellung des Verfassers ist wichtig sein Beitrag in der Kötzschke-Festschrift 1927 über „Morphologische Siedlungsforschung".

Hans Dörries.

Mielert, Fritz: Ostpreußen nebst dem Memelgebiet und der Freien Stadt Danzig (Monographien zur Erdkunde, 35), Bielefeld und Leipzig, Velhagen & Klasing, 1926. 163 S., 115 Abb., 3 K. 8°. [A 7410

Obgleich vorliegende Monographie sehr gut ausgestattet ist, eine lebendige Darstellungsart aufweist und für weitere Kreise bestimmt ist, enthebt das nicht der Notwendigkeit, auf die dürftigen wissenschaftlichen Unterlagen des Textes hinzuweisen. Leider nicht weniges ist entweder inhaltlich veraltet oder sonst sachlich anfechtbar. Das Literaturverzeichnis zeigt, wie vieles Neue und Wertvolle zur Geographie Ostpreußens dem Verfasser entgangen ist, das Nebenkärtchen der Hauptkarte ist völlig abwegig. *L. Wittschell.*

Mitteldeutschland auf dem Wege zur Einheit. Denkschrift über die Wirkung der innerstaatlichen Schranken, hrsgb. vom Landeshauptmann der Provinz Sachsen. Merseburg, Friedrich Stollberg, 1927. XVI, 111 S., 15 Abb., 7 K. 4°. [E 2665

△ *Die im Auftrage des Provinzialausschusses der Provinz Sachsen herausgegebene umfangreiche Denkschrift ist zwar ein politisches Werk, bietet aber in ruhiger, objektiver Darstellung eine Fülle von Material zur Frage der Entwicklung und Revidierung deutscher Binnengrenzen. Eine Fülle von Grenzalterтümern, Exklaven und Enklaven wird vorgeführt, deren historisches Dasein sich mit den Notwendigkeiten rationeller Verwaltung und Wirtschaft nicht mehr verträgt. Eine Reihe (nicht immer ganz klarer, doch meist guter) Skizzen ist beigegeben. Wissenschaftliche Gutachten, darunter solche von Schlüter und Aubin über die Einheit Mitteldeutschlands, beschließen den Band.*

Oberrheinische Landschaften. Eine Aufsatzreihe, hrsgb. von Alfred Hettner. Leipzig und Berlin, Teubner 1927. IV, 120 S. 8°. [E 2630

△ *Eine Sammlung von Arbeiten überwiegend landeskundlicher Natur, die im Rahmen der Geographischen Zeitschrift zum Karlsruher Geographentag herausgegeben wurde. Besonders erwähnt seien die Aufsätze von Schrepfer, Metz und Schmitthenner über den Schwarzwald.*

Schöck, P.: Das Stadtbild von Heilbronn. Eine siedlungsgeographische Untersuchung (Stuttgarter Geographische Studien, Reihe A, Heft 10). Stuttgart, Fleischhauer & Spohn, 1927. VII, 88 S., 10 Abb., 11 K. 8°. [A 7401

Der wenig älteren Monographie E. Wevers über Stuttgart (1924) folgt nunmehr als weitere württembergische Stadtgeographie diese Arbeit P. Schöcks über Heilbronn, eine fleißige Spezialuntersuchung, die Ortsform, Ortsbild, Bevölkerungs-, Wirtschafts-, Handels- und Verkehrsphysiognomie der drittgrößten württembergischen Stadt mit beachtenswertem Erfolge behandelt, unterstützt durch 10 Abbildungen und 11 Kartenskizzen. Lehrreich ist vor allem der stete Vergleich mit dem weit jüngeren Stuttgart. Es fehlt leider ein genetischer Altstadtplan mit Höhenlinien, der die benutzten historischen Vorarbeiten selbständig fortführt und eine Gliederung des mittelalterlichen Stadtkörpers zuläßt.

Hans Dörries.

Digitized by Google

Siegel, Johannes: Die Veränderungen des Waldbildes im östlichen Erzgebirge im Wandel der geschichtlichen Jahrhunderte. Ein Beitrag zur sächsischen Heimatkunde. Diss Dresden, 1927. 105 S., 1 K. 8°. [E 5733

△ *Als Beitrag zur sächsischen Heimatkunde füllt diese, im einzelnen etwas breit gehaltene, Untersuchung des Waldes in seinem geographischen und historischen Bild eine Lücke aus. Eine schätzenswerte Beigabe ist das Verzeichnis der Forstortsnamen. Einige siedlungsgeschichtlichen und -geographischen Ergebnisse bedürfen der Ausweitung und Nachprüfung an anderen Mittelgebirgen des östlichen Deutschlands.*

Stolberg, Friedrich: Die Höhlen des Harzes ([S.-A.] der Harz). Magdeburg, Eilers Verlag, 1926. 37 S., 38 Abb. 4°. [E 2865

Warnack: Die Bedeutung kolonialer Eigenproduktion für die deutsche Volkswirtschaft. Berlin, Kolonial-Wirtschaftliches Komitee, 1926. 147 S., 1 K. 8°. [D 1479

Alpenländer.

Ammann, Hektor: Ist die Entvölkerung der tessinischen Gebirgstäler eine Ausnahmeerscheinung? Zürich, Gebr. Lehmann & Co., 1927. 29 S., zahlr. Abb. 8°. [E 10434

△ *Die kurze, aber bedeutsame Untersuchung der Entvölkerung der verkehrsfernen Gebirgstäler im Tessin kommt zu dem Schluß, daß der Kanton Tessin eine Bevölkungsentwicklung aufzuweisen hat, „die sich von der der (übrigen) schweizerischen Gebirgskantone nur wenig unterscheidet. Sie ist auf jeden Fall vorteilhafter als im ganzen piemontesischen Alpengebiet, von dem französischen Alpenanteil ganz zu schweigen."*

Burchard, Albrecht: Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen Ötztaler Alpen (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, 25. Bd., H. 2). Stuttgart, J. Engelhorns Nachf., 1927. 74 S., 8 T. 8°. †. [E 1830

Czoernig-Czernhausen, Walter: Die Höhlen des Landes Salzburg und seiner Grenzgebirge. Mit einem Beitrag zur Geologie der Salzburgischen Höhlen von Martin Hell (Spelaeologische Monographien, Bd. X). Salzburg, 1926. VIII, 159 S., 20 T., 60 Abb., 1 K. 8° [E 8023

△ *Eingehende Beschreibung der einzelnen Höhlen im Salzburger Land, die nicht nur für den Touristen, sondern auch für den Morphologen von Wert ist, läßt doch eine Verfolgung des Höhlenniveaus einen direkten Schluß auf den Karstwasserspiegel und die präglaziale alpine Formgestaltung zu.*

Haushofer, Albrecht: Paß-Staaten in den Alpen. Berlin, Kurt Vowinckel, 1928. IV, 200 S., 4 K. 8°. † [E 757

Lichtenecker, Norbert: Die Gliederung der österreichischen Alpen. Ein Überblick ([S.-A.] Die österreichischen Alpen, hrsgb. von H. Leitmeier). Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1928. 14 S., 16 T. 8°. [E 1355

Meyer, Karl: Über die Anfänge der Walserkolonien in Rätien ([S.-A.] Bündner. Monatsblatt). Chur 1925. 48 S. 8°. [E 10422

△ *Der bekannte Historiker der Zentralschweiz untersucht ein siedlungsgeographisch fesselndes Problem: Die Entstehung der deutschen Hochsiedlung im Rheinwald. Er kommt zu dem Schluß, daß es sich um eine indirekte Walserbesiedlung handelt, deren Wanderzug nicht durch Urseren, sondern von Pommat über Locarno und das Misox ging. Die historisch-politische Verflechtung der Paßlandschaften mit dem Vorland wird deutlich hervorgehoben. Das rein geographische Element kommt etwas zu kurz.*

Meyers Reisebücher. Ostalpen. 3. Teil. Südtirol: Bozen, Meran, Dolomiten, Ortler, Adamello, Gardasee. 13. Aufl. Leipzig, Bibliographisches Institut, 1927. 400 S., 6 Abb., 5 Pläne, 26 K Kl. 8°. [E 1310

△ *Dieser Band der bewährten Reisebücher behandelt Deutsch- und Welsch Südtirol in den alten Grenzen. Über der Zuverlässigkeit im einzelnen verdient die würdige Haltung in der Namenfrage volles Lob. In Text und Karten sind überall die deutschen Namen zu finden; das verdient hervorgehoben zu werden angesichts der unglaublichen Weise, in der z. B. Griebens neuester Italienführer verfährt.*

Meyers Reisebücher. Schweiz. 1. Teil. Nord- und Zentral-Schweiz, Tessin, Oberitalienische Seen. 23. Aufl. Leipzig, Bibliographisches Institut, 1928. 292 S., 15 Abb., 9 Pläne, 16 K. Kl 8°. [E 9589

Digitized by Google

Übriges Europa.

Ahlmann, Hans W., sen.: Physico-geographical Researches in the Hörung Massif, Jotunheim ([S.-A.] Geografiska Annaler 1927). Stockholm 1927. 55 S., 11 Abb. 4°. [F 2420

Håkonson-Hansen, M. K.: Trondhjemsvaer. Resultater av de Meteorologiske Observasjoner i Frondhjem i Tiåret 1916—1925. Trondhjem 1927. 53 S. 8°. [F 2166

Heberle, Rudolf: Die Deutschen in Litauen (Schriften des Deutschen Auslands-Instituts Stuttgart, A. Kulturhistor. Reihe, Bd. 19). Stuttgart, Ausland und Heimat, 1927. IX, 158 S. 8°. [F 913

△ *Es ist ein Verdienst, daß einmal der Versuch unternommen worden ist, auch das Deutschtum in Litauen zu untersuchen. Gegenüber dem wohlbekannten Schicksal der Deutschen im Memelland und im nördlichen Baltikum ist schon die Tatsache, daß es auch in Litauen etwa 50 000 Deutsche gibt, sehr wenig bekannt. Ihre Herkunft und gegenwärtige Lage wird vom Verf. in allen statistischen Einzelheiten dargestellt. Bemerkenswert ist, wie sehr das Deutschtum in Litauen in seiner sozialen Struktur von dem der Nachbargebiete abweicht.*

Hoppé, E. O.: England. Baukunst und Landschaft. Mit einer Einleitung von Ch. F. G. Masterman. Berlin, E. Wasmuth, 1926. XXX S., 304 Abb. 4°. [F 4345

Das Werk gehört der Orbis-Terrarum-Serie an: sie ist so bekannt und mit Recht geschätzt, daß man zu ihrem Lobe nichts zu sagen braucht. Der in allen Bänden den Bildern gegebene dunkelbraune Ton kommt dem Charakter der englischen Landschaft und Architektur besonders gut entgegen. Wenn in dem von einem Engländer verfaßten Vorwort gesagt wird, daß diese Bilderreihe die „Schönheit und Herrlichkeit" des Landes in unvergleichlicher Weise wiedergäbe, so haben wir den Eindruck gewonnen, daß die Auswahl der Bilder durch diese beiden Eigenschaften allzu stark bestimmt worden ist. Es sind zu viele sich malerisch präsentierende Winkel vorgeführt, die „historische Stätte" dominiert, so daß man von manchem Charakteristischen keine guten Vorstellungen erhält; es fehlen nicht nur fast alle großen Städte, wie Liverpool, Manchester, Birmingham, sondern namentlich auch die mittleren Industriestädte. Die weitaus größte Zahl der Bilder entfällt auf das südliche England; die Landschaft von Wales ist durch eine Reihe sehr typischer Bilder zur Anschauung gebracht, aber, um nur eines zu nennen, der vielbesuchte Lake-Distrikt ist überhaupt nicht vertreten.
A. Rühl.

Hürlimann, Martin: Frankreich. Baukunst, Landschaft und Volksleben. Mit einer Einleitung von Paul Valéry. Berlin, E. Wasmuth, 1927. XL S., 304 Abb. 4°. [F 3260

Es ist ein unbezweifelbarer Vorzug dieser Sammlung, daß die 304 wirklich schönen Bilder von einem Künstler aufgenommen sind. Die Einheitlichkeit wird dadurch gewahrt. Aber freilich trägt das auch den Nachteil einer Auswahl des Aufgenommenen in sich, die künstlerisch-persönlich, aber nicht sachlich ist. Hier ist die bildende Kunst so stark bevorzugt, daß die Landschaftsbilder nur noch als Rahmen, kaum um ihrer selbst willen dargestellt werden, es sei denn, daß sie ein schönes Bild abgeben. Unter diesem letzten Leitgedanken freilich macht das Werk dem Künstler und Verleger alle Ehre, zumal die von Valéry hervorgehobene Einheit in Stoff und Form an Baudenkmälern wenig besuchter Gegenden Frankreichs aufgezeigt wird. *Wolfgang Panzer.*

Malinowsky, J. A.: Die deutschen katholischen Kolonien am Schwarzen Meer (Schriften des Deutschen Auslands-Instituts Stuttgart, Reihe C, Bd. 2). Stuttgart, Ausland und Heimat, 1927. 36 S. 8°. [F 1274

△ *Eine Sammlung wertvoller, bisher unbekannter Dokumente zur Entwicklung der deutschen Kolonien am Schwarzen Meer. Sie stammen aus dem Jahre 1848.*

Oestreich, K.: Reise in Bulgarien 1917. Eine Übersicht der großen Formen bulgarischer Landschaft (Geographische en geologische Meddedeelingen, Physiographisch-geologische Reeks No. 1) Utrecht 1927. 32 S. 4°. [F 7571

Vor zehn Jahren, während der Weltkrieges, hat Oestreich meist zusammen mit J. Radeff Streifzüge durch Bulgarien samt der Dobrudscha und Teilen von Thrakien gemacht und hat auch Südostmakedonien, insbesondere das Piringebirge besucht. In der vorliegenden Schrift schildert er mit beredten Worten seine Reiseeindrücke. Geographische Beobachtungen und Mitteilungen von mittels

Digitized by Google

Aneroid gemessenen Höhen sind in die Schilderung eingestreut. An die Moränennatur der Ablagerungen von Popova Laka im Pirin (S. 12) glaubt Ref. nicht. Sehr verwunderlich mutet die beigegebene Kartenskizze des Piringebirges an, welche an Einzelheiten weit hinter der von Radeff veröffentlichten zurücksteht. In den großen Zügen gibt sogar die österreichische Generalkarte eine viel bessere Vorstellung des Gebirges. *Louis.*

Publications of the Hungarian Frontier Readjustment League. 3 Hefte. Budapest, 1927. 1 K. 4°. †. [E 8668

Radò, A.: Führer durch die Sowjetunion. Gesamtausgabe. Berlin, Neuer Deutscher Verlag, 1928. XVI, 897 S., zahlr. Abb. u. K. Kl. 8°. [F 112

Der im Jahre 1925 erschienene Reiseführer, der lediglich eine Beschreibung der fünf größten Städte der Sowjetunion brachte, wurde in dem vorliegenden Band zu einem die ganze Sowjetunion umfassenden Reisehandbuch ausgestaltet. Es verbindet die Angaben nach dem Muster des Baedeker mit aufdringlicher politischer Propaganda. Dadurch notwendig einseitig, birgt es doch eine außerordentliche Fülle wertvoller Angaben über das vom zaristischen Rußland so verschiedene Sowjetreich und ist eine beachtenswerte statistische Leistung. Die Angaben sind im allgemeinen zuverlässig, wenn auch manchmal noch recht lückenhaft, die Karten und Pläne gut. *N.*

Rieth, Adolf: Die geographische Verbreitung des Deutschtums in Rumpf-Ungarn in Vergangenheit und Gegenwart (Schriften des Deutschen Ausland-Instituts Stuttgart, A. Kulturhistor. Reihe, Bd. 18). Stuttgart, Ausland und Heimat, 1927. 102 S., 3 K. 8°. [E 9003

△ *Das Deutschtum der Donauländer ist in sehr verschiedenem Maße von der reichsdeutschen und österreichischen Wissenschaft berücksichtigt worden. Jedenfalls ist die Literatur über das Deutschtum Rumpf-Ungarns am dürftigsten, jede gute Untersuchung über dieses Gebiet ist besonders zu begrüßen. Das gilt auch von dieser Arbeit, trotzdem Verf. auf Literaturstudien und nicht auf eigenen Beobachtungen fußt und andererseits die ungarische Literatur nur teilweise benutzen konnte. Freilich ergeben sich daraus auch deutliche Mängel. Das geographische Element kommt nicht immer deutlich zum Ausdruck; manches Urteil ist anfechtbar; einige Namengebungen sind nicht zu vertreten. Es geht nicht an, Somogy in Sümeg, Veszprem in Weißbrunn umzutaufen. Es ist Tatsache, daß zahlreiche deutsch besiedelte Orte niemals deutsche Ortsnamen getragen haben. — Die beigegebenen Kartenskizzen sind nur bedingt zuverlässig, da sie auf der ungarischen Statistik fußen. Es ist leider noch nicht möglich, diese politischen Fehlerquellen in genügendem Maße auszumerzen. Die Arbeit Rieths ist ein wertvoller Anfang; viel Arbeit bleibt in der wissenschaftlichen Behandlung des ungarländischen Deutschtums noch zu leisten.*

von Taysen, Friedrich: Das jugoslawische Problem. Studien zur Balkanpolitik. Berlin, E. S. Mittler & Sohn, 1927. 120 S., 1 K. 8°. [F 7753

△ *Dieses Ergebnis einer Ferienreise an die südslawische Adriaküste enthält manche hübsche Beobachtung, verrät auch den militärisch geschulten Blick des Verfassers in der Behandlung des Verhältnisses zwischen Italien und Südslawien, bietet aber kein abgeschlossenes Bild. Die nordöstlichen, wirtschaftlich reichsten Teile Südslawiens werden kaum gestreift; auch das südslawische Deutschtum wird wenig berücksichtigt.*

VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT.

Fachsitzung vom 16. Januar 1928.

Vorsitzender: Herr Krebs.

Vortrag des Herrn Dr. Hans Maier (Leipzig): „Bevölkerungsprobleme der Nordmandschurei" (mit Lichtbildern).

Über die Bevölkerungsverhältnisse der Mandschurei herrschte bisher größte Unsicherheit. Als Teilnehmer an der deutschen Helungkiang-Expedition 1927 konnte

Digitized by Google

der Ref. authentisches Material sammeln. Die Zahl rassisch unvermischter Mandschu zählt nur noch nach Zehntausenden. Die tungusischen Völker der Dahuren. Solonen, Orotschonen usw. sind ebenfalls im Aussterben, werden verdrängt und aufgesogen von den seit Ende des 19. Jahrhunderts in Massen einströmenden Chinesen. Diese Einwanderung, hauptsächlich aus Schantung, die sich mit völliger Reibungslosigkeit vollzieht, erreichte 1927 über eine Million, davon mindestens die Hälfte in die Nordmandschurei. Die Verteilung der Bevölkerung ist sehr ungleichmäßig; der Hauptteil ist in den Flußbecken des Sungari, Nonni und Hulan ansässig, der Norden ist großenteils fast unbewohnt. Die angebaute Fläche der Nordmandschurei betrug 1926 $^1/_{12}$ der Gesamtfläche, das noch kolonisierbare Land das Doppelte davon. Die Volksdichte beträgt 12 Einwohner pro Quadratkilometer. Die Aufnahmefähigkeit für den Volksüberschuß des Südens ist zunächst noch groß, wegen der ungünstigen klimatischen Bedingungen aber für die Nordmandschurei (700 000 qkm) nicht höher als auf 30 Millionen, für die Südmandschurei (400 000 qkm) 40 Millionen anzunehmen, daher wohl schon in zwei Jahrzehnten erschöpft. Die Erschließung durch Bahnen schreitet voran, eine eigene nationale Industrie ist im Werden, die chinesische Wirtschaftsmacht überwiegt heute schon die ausländische, auch die japanische, in der Südmandschurei. Sozial- und rassenpolitisch ist die Mandschurei eines der bewegtesten Kraftfelder Ostasiens.

Allgemeine Sitzung vom 4. Februar 1928.

Vorsitzender: Herr Penck.

Herr Wüst erstattet den Bericht über das abgelaufene Verwaltungsjahr:

Bericht des Generalsekretärs über das Geschäftsjahr 1927.

Die Zahl unserer Mitglieder hat sich im abgelaufenen Geschäftsjahr etwas gehoben, vor allem dadurch, daß eine Reihe älterer Mitglieder, die in den letzten schweren Jahren die Beziehungen haben ruhen lassen, wieder zur Gesellschaft zurückgekehrt sind. Wir zählten am 31. Dezember 1927: 773 ansässige, 378 auswärtige, 61 Ehren- und korrespondierende Mitglieder, also insgesamt 1212 gegenüber 1183 Mitgliedern im Jahre 1926.

Die Veranstaltungen der Gesellschaft bestanden in 8 Allgemeinen, 7 Fachsitzungen und einer Führung. Zur Begrüßung der Deutschen Atlantischen Expedition wurde am 24. Juni gemeinsam mit der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft eine Festsitzung veranstaltet

Der Eingang für die Bücherei betrug, abgesehen von periodischen Schriften, 343 Werke in 386 Bänden. Für die Kartensammlung gingen 286 einzelne Kartenblätter und 12 Atlanten (mit 871 Karten) ein.

Die Zeitschrift konnte dank des Zuschusses, den die Notgemeinschaft wiederum gewährte, im vergangenen Jahr in 6 Doppelheften erscheinen, von denen $2^1/_2$ Hefte den Berichten der Deutschen Atlantischen Expedition gewidmet waren. Ferner wurde ein Ergänzungsheft zur Zeitschrift herausgebracht.

Bis zum Juni 1927 hatte für den abwesenden Generalsekretär der Schatzmeister, Herr Staatsbankdirektor Knörrich, die Geschäfte der Gesellschaft geführt, wofür ihm auch an dieser Stelle aufrichtig gedankt sei

Das letzte Vierteljahr des abgelaufenen Geschäftsjahres stand bereits unter dem Zeichen der Vorbereitungen für das Hundertjahrfest. Unsere Hauptsorge war, die Mittel für einen Jubiläumsfonds, der eine einfache, aber dem Range und der Tradition der Gesellschaft ent-

Digitized by Google

sprechende Durchführung des Festes sicherstellt, zu gewinnen. Durch Werbung in allen Kreisen der Banken, des Handels und der Industrie, durch Gesuche bei den Behörden und nicht zuletzt durch die Opferwilligkeit unserer Mitglieder gelang es bereits, einen Teil der erforderlichen Mittel zu beschaffen. Endgültiges wird hierüber erst beim Jubiläum selbst berichtet werden können.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. phil. et med. Hans K r i e g (München): „Die Deutsche Gran Chaco-Expedition" (mit Lichtbildern).

An der Hand ausgezeichneter Lichtbilder gab der Vortragende einen Überblick über den Verlauf der von ihm geführten 1¼jährigen Expedition. Sie ging von Asuncion aus und folgte dem Pilcomayo aufwärts, begleitete von Villa Montes nordwärts den Kordillerenrand bis Santa Cruz de la Sierra, um von hier durch das nördliche Grenzgebiet des Chaco Corumbá zu erreichen. Die mit tiergeographischen Zielstellungen arbeitende Expedition brachte reiche Ergebnisse nicht nur auf ihrem engerem Arbeitsgebiet Unbekanntes Land wurde erforscht, der Lauf des Pilcomayo mit seinen sonderbaren Sumpfgebieten alte Salare?) festgestellt; auch konnte wertvolles ethnographisches Material bei kaum bekannten Indianerstämmen gewonnen werden.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als a n s ä s s i g e ordentliche Mitglieder: Herr Kommerzienrat Dr. Rudolf Hauptner, Fräulein Dr. Anne Meinert Als a u s w ä r t i g e ordentliche Mitglieder: Herr Superintendent Curt Hering in Blumenau, Südbrasilien, Herr Dr. P. A. Loos in Godoy Cruz-Mendoza, Argentinien.

Fachsitzung vom 20. Februar 1928.

Vorsitzender: Herr K r e b s.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. K. G r i p p (Hamburg): „Über Brodelboden und Moränenlandschaften. Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition 1927" (mit Lichtbildern).

Das Ziel der Expedition war gewesen, an Hand von Beobachtungen rezenter Moränenlandschaften neues Material zur Beurteilung der Glazialbildungen der großen nordischen Vereisung zu gewinnen. Dieses Ziel ist erreicht worden: Reiche Beobachtungen über die Eisbewegung in den Zungen flach endender Gletscher, über die Ablagerung von Moränen bei langsamem und raschem Zurückweichen, über den Stau beim Vorrücken der Gletscher und über die daraus entstehenden sehr verschiedenen Formen der Moränenlandschaft ermöglichen eine wesentlich klarere Deutung der verschiedenen diluvialen Ablagerungen und Formen.

Allgemeine Sitzung vom 3. März 1928.

Vorsitzender: Herr K r e b s.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. A. P e n c k (Berlin): „Arizona" (mit Lichtbildern).

Über den Vortrag wird später berichtet werden.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als a n s ä s s i g e ordentliche Mitglieder: Herr Bernhard Balthaser, Fräulein Studienassessor Dr. Dora Schuster. Herr Max Kümmritz. Herr Professor D. Westermann. Als a u s w ä r t i g e s ordentliches Mitglied: Herr General Rafael de Nogales, z. Zt. in Schloß Bredow bei Nauen.

Schluß der Redaktion am 30. März 1928.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68, Kochstraße 68—71.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

1928 Nr. 5/6

Unter Mitwirkung von

R. GRADMANN, Erlangen — H. HASSINGER, Freiburg i. Br. — N. KREBS, Berlin — F. MACHATSCHEK, Wien — W. MEINARDUS, Göttingen — A. PENCK, Berlin — A. PHILIPPSON, Bonn — K. SAPPER, Würzburg — W. VOLZ, Leipzig

herausgegeben von

ALBRECHT HAUSHOFER

INHALT.

Seite

Vorträge und Abhandlungen.

Die Hundertjahrfeier der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 161
C. Rathjens, Löß in Tripolitanien 211
M. Rikli, Oasen der Libyschen Wüste 228
H. Maurer, Die Emden-Tiefe 248

Kleine Mitteilungen.

H. Hassinger, Deutsche Weltkarten-Inkunabeln 250
A. v. Reinhard, Forschungen im Sajan-Gebirge 251
F. Loewe, Die heutige Vergletscherung des Karakorum 252
A. Herrmann, Neue Forschungen im Quellgebiet des Satledsch 253
Die Deutsche Indien-Expedition auf den Andamanen 254
Forschungen im Yemen 255

Literarische Besprechungen.

Andree — Heiderich — Sieger, Geographie des Welthandels (Wunderlich) 255

Seite

Koloniale Studien. Hans Meyer zum siebzigsten Geburtstage (L. Waibel) 257
N. Krebs, Die Ostalpen und das heutige Österreich (J. Sölch) 258
A. Haushofer, Paßstaaten in den Alpen (Fr. Metz) 259
K. Troll, Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der Deutschen Alpen (Louis) 260
H. Stille, Über westmediterrane Gebirgszusammenhänge (W. Panzer) 261
Publications of the Hungarian frontier readjustement League (F. Machatschek) 261
A. v. Lecoq, Auf Hellas' Spuren in Ostturkistan — Von Land u. Leuten in Ostturkistan (A. Herrmann) 262
E. Trinkler, Afghanistan. Eine landeskundliche Studie (O. v. Niedermayer) 263
Fr. Stuhlmann, Die Tagebücher von Dr. Emin Pascha (v. Ramsay) 264

Eingänge für die Bücherei und Anzeigen 265

Verhandlungen der Gesellschaft mit Vortragsreferaten 271

Kartenbeilage: Die Emden-Tiefe.

BERLIN

IM SELBSTVERLAGE DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

Preis des Jahrgangs 24 RM. Preis dieses Heftes 4,50 RM.

Buchhändlerischer Vertrieb durch die Verlagsbuchhandl. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), Berlin

Digitized by Google

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

Haus der Gesellschaft: Wilhelmstraße 23. Fernsprecher: Amt Bergmann F 5 3441.

Gestiftet am 20. April 1828. — Korporationsrechte erhalten am 24. Mai 1839.

Ehren-Präsident: Herr G. Hellmann.

Vorstand für das Jahr 1928.

Vorsitzender	Herr A. Penck.
Stellvertretende Vorsitzende	„ E. v. Simson.
	„ N. Krebs.
Generalsekretär	„ G. Wüst.
Schriftführer	„ L. Diels.
	„ R. Bitterling.
Schatzmeister	„ W. Knörrich.

Beirat der Gesellschaft.

Die Herren: A. Axster, E. Braß, A. Engler, H. v. Ficker, L. Heck, F. Jaeger, F. Lampe, R. v. Müller, H. v. Ramsay, P. Range, R. Stappenbeck, R. Thom, W. Vogel, A. Wedemeyer, G. Wegener; für das Jubiläumsjahr 1928 erweitert durch die Herren Boerschmann, Defant, Heinrici, Kohlschütter, Krusch, v. Loesch, A. Salomonsohn, Siegismund, G. v. Simson, K. W. Wagner.

Ausschuß der Karl-Ritter-Stiftung.

Die Herren: E. Kohlschütter, A. Penck, A. Engler, K. von den Steinen.

Schriftleitung der Zeitschrift . . . . . Herr A. Haushofer.

Verwaltung der Büchersammlung . . . . . „ A. Herrmann.

Verwaltung der Kartensammlung . . . . . „ Th. Siewke.

Aufnahmebedingungen.

Zur Aufnahme in die Gesellschaft als ordentliches Mitglied ist der Vorschlag durch drei Mitglieder erforderlich. Der Jahresbeitrag für ansässige ordentliche Mitglieder beträgt 20 Reichsmark und für auswärtige ordentliche Mitglieder 16 Reichsmark. Hierzu tritt für das Jubiläumsjahr eine einmalige Jubiläumsumlage in Höhe von 5 Reichsmark für ansässige, 4 Reichsmark für auswärtige Mitglieder. Jedes neue Mitglied hat ein Eintrittsgeld von 5 Reichsmark zum Besten der Bücherei zu entrichten.

Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1928. Jedes Mitglied erhält die Zeitschrift unentgeltlich zugesandt.

Den Verfassern werden 50 Sonderabzüge kostenfrei geliefert. — Berichte von Reisenden sind willkommen, insofern sie nicht gleichzeitig an anderer Stelle veröffentlicht werden. Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Artikel allein verantwortlich.

Die Gesellschaft behält sich das ausschließliche Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung der in der Zeitschrift abgedruckten Abhandlungen, Vorträge usw. vor.

Abdruck und Berichte aus den „Kleinen Mitteilungen" sind mit Quellenangabe gestattet.

Monatsberichte 1839—1853 (14 Bde.); *Zeitschrift für allgemeine Erdkunde* 1853—1865 (25 Bde.); *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde* seit 1866; *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde* 1873—1901 (28 Bde.) — *Bibliotheca Geographica* 1891—1912 (19 Bde.).

Sitzungen im Jahre 1928.

	Jan.	Febr.	März	März/Apr.	Mai	Juni	Juli	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.
Allgem. Sitzungen	7.	4.	3.	31.	5.	—	7.	13.	3.	8.
Fachsitzungen	16.	20.	19.	16.	—	18.	—	—	19.	17.

Sämtliche Sendungen für die Gesellschaft sind unter Weglassung jeder persönlichen Anschrift oder sonstigen Bezeichnung zu richten an die

„Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW 48, Wilhelmstraße 23".

Geldsendungen werden erbeten an das **Postscheckkonto Berlin 22915** oder an das Bankkonto der Gesellschaft: **Preußische Staatsbank (Seehandlung) B 101900.**

Digitized by Google

Die Hundertjahrfeier der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

24. bis 26. Mai 1928.

ERSTER TAG.

Die Hundertjahrfeier wurde eröffnet mit einem

Empfang der auswärtigen Ehrengäste

am Donnerstag, 12 Uhr mittags, in dem festlich geschmückten Heim der Gesellschaft, Wilhelmstr. 23. Die Mitglieder des Vorstandes und Beirats der Gesellschaft und das Präsidium der Ozeanographischen Konferenz hatten sich hier eingefunden, um die zahlreichen Delegierten der in- und ausländischen geographischen Gesellschaften und Vertreter anderer wissenschaftlicher Institutionen zu begrüßen.

Zu Ehren von Sir Douglas Mawson wurde dann am Nachmittag um 4 Uhr eine

Sondersitzung

veranstaltet, auf welcher der Forscher über die „Australische Südpolar-Expedition" berichtete und an Hand seiner hervorragenden Aufnahmen und Filme Landschaft und Leben auf Mc Quarie Island und in Adélieland eindrucksvoll schilderte.

Der Feier der hundertsten Wiederkehr des Stiftungstages im besonderen war am Abend des 24. Mai die

Festsitzung

im Plenarsitzungssaal des Reichstages gewidmet, der mit den Büsten von Alexander von Humboldt und Carl Ritter sowie mit Blumen geschmückt war. Die ausländischen diplomatischen Vertretungen, die Reichs- und Staatsbehörden waren in großer Zahl der Einladung der Gesellschaft gefolgt. Vom Präsidium des Reichstages waren Reichstagspräsident Löbe und Vizepräsident Rießer erschienen. Der preußische Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung Prof. Dr. Becker vertrat neben Staatssekretär Dr. Weismann die preußische Regierung. Die Staatssekretäre Dr. Pünder, Zweigert und Dr. Trendelenburg waren u. a. Vertreter der Reichsregierung. Oberbürgermeister Böß und Bürgermeister Scholtz repräsentierten die Stadt Berlin. Als Delegierte der geographischen Gesellschaften und ozeanographischen Institutionen der Alten und Neuen Welt, die vollzählig eingeladen waren, und als Vertreter wissenschaftlicher Vereine, welche der Gesellschaft für Erdkunde durch die Verwandtschaft ihrer Ziele oder durch langjährige Beziehungen nahestehen, nahmen die auf S. 181 bis 185 aufgeführten Persönlichkeiten an der Festsitzung teil. Ihnen gesellten sich zu die ansässigen und auswärtigen Mitglieder unserer Gesellschaft, die mit ihren Gästen in großer Zahl erschienen waren.

Digitized by Google

Der Vorsitzende, Herr P e n c k , eröffnete um 7.40 Uhr abends die Sitzung und hielt darauf die Festrede.

Festrede des Herrn P e n c k :
Hundert Jahre Gesellschaft für Erdkunde.

Alle Wissenschaft ist Gemeingut der Menschheit. Sie ist ihrem Wesen nach international, aber ihre Pflege geschieht durch einzelne Völker. Als Wissenschaft von der Erdoberfläche hat die Geographie die hier gezogenen Grenzen zwar zu würdigen, muß sich aber auch über sie hinwegsetzen können. Mehr als andere Wissenschaften ist sie angewiesen auf das Zusammenwirken der einzelnen Nationen. In diesem Gedanken eröffne ich die Hundertjahrfeier der Gesellschaft für Erdkunde. Es gereicht mir zur großen Ehre, neben den Vertretern der Reichs- und Landesbehörden, neben denen dieser Stadt und deren wissenschaftlichen Gesellschaften, Geographen aus allen Ländern der Erde begrüßen zu dürfen. Es freut uns, daß die Pariser Geographische Gesellschaft, die älteste aller bestehenden, daß die Londoner Geographische Gesellschaft, die bald nach der unsrigen gegründet wurde, Vertreter zu unserer Feier entsandt haben, daß solche aus fast allen Ländern Europas, aus Asien, aus Nord- und Südamerika und von Australien gekommen sind, daß die meisten deutschen geographischen Gesellschaften am heutigen Abend vertreten sind, an dem wir das hundertjährige Bestehen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin in dem Hause feierlich begehen, das das Deutsche Reich seinen Volksvertretern errichtet hat. Allen, die von nah und fern gekommen, einen herzlichen Gruß! Dem Herrn Präsidenten des Reichstages aber vielen Dank für die Aufnahme in diesem hohen Haus und das Willkommen, das er uns schriftlich geboten; ehrerbietigen Dank dem Herrn Reichspräsidenten, der uns folgendes Begrüßungstelegramm sandte:

„Der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, die am heutigen Tage auf ein an Erfolgen reiches hundertjähriges Bestehen zurückblicken kann, entbiete ich zur Jubelfeier meine herzlichsten Grüße und meine besten Wünsche für ein weiteres erfolgreiches wissenschaftliches Wirken. v. H i n d e n b u r g , Reichspräsident."

Ebenso danken wir dem Herrn Reichskanzler für folgendes Telegramm:

„Der Gesellschaft für Erdkunde sende ich zu dem heutigen Festtage meine herzlichsten Glückwünsche. Mit berechtigtem Stolz kann ihre geographische Forschung die bahnbrechenden Ergebnisse verzeichnen, die sie für die Menschheit innerhalb der letzten hundert Jahre gebracht hat. Möge auch im zweiten Jahrhundert ihres Bestehens der Geist Alexander von Humboldts und Karl Ritters in der so bedeutungsvollen Forschungsarbeit der Geographie lebendig bleiben und die Gesellschaft für Erdkunde zu neuen wissenschaftlichen Taten beseelen. Reichskanzler D r. M a r x."

Mit besonderer Freude begrüßen wir unter den Anwesenden den Herrn Minister für Kunst, Wissenschaft und Volksbildung, Professor D r. B e c k e r , als Vertreter der Preußischen Staatsregierung.

Digitized by Google

Wissenschaften, die auf Beobachtungen beruhen, können auch gefördert werden, wenn das vorhandene Beobachtungsmaterial kritisch bearbeitet und unter neuen Gesichtspunkten dargestellt wird. Durch ganze Jahrhunderte ist die Geographie gepflegt worden durch Männer, die von der Welt herzlich wenig gesehen hatten. Berlin ist frühzeitig die Stätte solcher Arbeit geworden. Anton Friedrich Büsching war hier im 18. Jahrhundert der große Sammler und Ordner geographischen Materials. 1773 bis 1787 gab er wöchentliche Nachrichten von neuen Landkarten, Statistiken und historischen Büchern und Sachen heraus. Schon bevor um die Wende des 19. Jahrhunderts die politischen Grenzen ins Wanken kamen, wurden einsichtige Männer gewahr, daß die Einteilung der Erdoberfläche besser nach natürlichen Gesichtspunkten zu vollziehen sei, als nach den stetig schwankenden Grenzen der Staaten. Johann August Zeune war der Hauptverfechter dieser Richtung in Berlin, ein Mann von außergewöhnlicher Vielseitigkeit, der erste Professor der Geographie an der Universität, der Begründer der Gesellschaft für deutsche Sprache und der große Förderer des Blindenunterrichts in Deutschland. Seinen 150. Geburtstag feierten neulich dankbare Blinde und die Pfleger der deutschen Sprache. Er sammelte um sich einen Kreis der Freunde der Erdkunde und war der Begründer der ersten geographischen Vereinigung in Deutschland. Sie war nur von kurzem Bestand. Die Befreiungskriege lenkten den Blick von rein wissenschaftlicher Tätigkeit ab, aber erwiesen die Notwendigkeit praktischer geographischer Arbeit. 1816 wurde Heinrich Berghaus als Ingenieurgeograph nach Berlin ins Kriegsministerium und 1820 Carl Ritter als Professor der Geographie an die Kriegsakademie und an die Universität berufen. Berghaus belebte das allgemeine Interesse an der Geographie durch Begründung von Zeitschriften, die er unter Mitwirkung von Alexander v. Humboldt herausgab. Ritter legte in Wort und Schrift die Grundlagen der klassischen Geographie. 1827 kam Humboldt nach Berlin und lenkte durch seine berühmten Vorträge 1827/28 den Blick der Gebildeten auf die große Welt. So war der Boden für die Begründung einer geographischen Gesellschaft vorbereitet.

Am 18. April 1828 fiel der zündende Gedanke[1]). Der hochverdiente

[1]) Ich entnehme diese Daten dem Aufsatze: Die Stiftung der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin am 18. April 1878 in Petermanns Mitteilungen 1878, S. 165 bis 168. Deren Herausgeber, Herr Professor Langhans, hatte die Güte, mir nicht nur mitzuteilen, daß der Aufsatz von Heinrich Berghaus herrühre, was ich vermuten konnte, sondern auch dessen von Petermann gekürztes Originalmanuskript und die zwischen Berghaus und Petermann geführte Korrespondenz zur Verfügung zu stellen, die manch neues Licht auf die Begründung der Gesellschaft wirft. Weitere zusammenfassende Daten über die Geschichte der Gesellschaft finden sich in dem Schriftchen: Zur Erinnerung an die Feier des Fünfundzwanzigjährigen Stiftungsfestes der geographischen Gesellschaft in Berlin am 24. April 1853. (Auf Veranlassung des Vorstandes als Manuskript gedruckt Berlin 1853.) Ferner in W. Koner, Zur Erinnerung an das Fünfzigjährige Bestehen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin. Berlin 1878. Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Gesellschaft, 1878, S. 169 bis 250. Festsitzung zur Feier des 75jährigen Bestehens der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin am 4. Mai 1903 in der Zeitschrift 1903, S. 325 bis 394. G. Hellmann, Aus der Geschichte der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin im zweiten halben Jahrhundert

Digitized by Google

Kartograph Daniel Gottlob Reymann, dessen Name in der Reymannschen Spezialkarte von Mitteleuropa weiterlebt, hatte sein 50jähriges Dienstjubiläum begangen. Heinrich Berghaus hatte zu dessen Feier an alle in Berlin lebenden Geographen und an alle Freunde der Erdkunde, sowie an die topographischen Zeichner und Kupferstecher der Reymannschen Karte die Einladung ergehen lassen, dem Jubilar einen festlichen Tag zu bereiten. Es waren gekommen: die königlichen Kammerherren Alexander v. Humboldt und Leopold v. Buch, der Professor an der Universität Berlin Johann August Zeune, Heinrich Berghaus und Adolf Klöden, der frühverstorbene hervorragende Geologe und Geograph Friedrich Hoffmann, die Begründer des bekannten Handbuches der Geographie: Stein und Hörschelmann, der Dichter und weitgereiste Botaniker Adalbert v. Chamisso, der Zoologe und Erforscher Südafrikas Lichtenstein, der berühmte Zoologe Ehrenberg, der in Ägypten und Nubien gewesen war, der Botaniker Link, der Mineraloge Weiß, die Statistiker Hoffmann und Engelhardt, der Physiker Paul Erman, die Astronomen Enke, Beer und Mädler, um nur die bekannteren Namen zu nennen. Von den 54 Anwesenden waren 25 Militärs, 10 Hochschulprofessoren, 7 andere Lehrer. Heinrich Berghaus stellte nach vorheriger Verabredung beim Festmahle den Antrag, die Zusammenkunft als Anfang eines Vereins der Geographen Berlins zu betrachten und ward damit zum eigentlichen Begründer der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Am 7. Juni 1828 konstituierte sie sich und wählte Reymann zu ihrem Ehrenpräsidenten, zu ihrem Direktor Carl Ritter, der dem Festmahl für Reymann ferngeblieben war. Am 5. Juli 1828 nahm sie den Namen Gesellschaft für Erdkunde an. Unsere heutige Hundertjahrfeier fällt also in die Mitte der Gründungsperiode, frühere Feiern wählten den 20. April als Gründungstag.

Obwohl in der Gesellschaft nahezu alle Männer vertreten waren, die damals in Berlin Interesse an der Erdkunde hatten, so nahm sie doch von vornherein keinen rein fachlichen Charakter an. Sie blieb durch Jahre, wie sich Carl Ritter ausgedrückt hat, ein gesellig-wissenschaftlicher Verein, dessen Wirksamkeit vorzüglich in der zeitgemäßen Mitteilung des mehr oder weniger wichtigen Einzelnen, aber auch in der Anregung für das höhere Allgemeine bestand. Die Mitglieder teilten einander ihre Lesefrüchte mit, dann setzte man sich zu einem einfachen Essen. In der Auswahl der Lesefrüchte beschränkte man sich nicht auf rein geographisches Gebiet. Willkommen geheißen wurden auch Vorträge über andere Gebiete, wenn sie von angesehenen Mitgliedern kamen. Statistik, Astronomie, Geologie, Philologie, Völkerkunde und Prähistorie wurden berührt. Selbst über Gegenstände wie Kaschmirschals, Zahl preußischer Unterrichtsanstalten, Länge der Brücken in Dresden und Prag sowie das Nibelungenlied wurde berichtet. Es ist erstaunlich, über wie verschiedenartige Gegenstände nicht

---

ihres Bestehens (1879 bis 1928), Sonderband der Zeitschrift 1928, S. 1 bis 14. Ferdinand Freiherr von Richthofen, Die Geographie im ersten Halbjahrhundert der Gesellschaft für Erdkunde. Ebenda, S. 15 bis 30. Das in den Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde 1878, S. 159, angekündigte Jubelheft über die Feier des 50jährigen Bestehens der Gesellschaft ist nicht erschienen.

Digitized by Google

bloß Zeune, sondern auch Carl Ritter gesprochen haben mögen; gelegentlich kamen auch Reisende zu Wort, manchmal hörte man von Bergbesteigungen einzelner Mitglieder. Eigene Forschungsarbeit wurde nur sehr selten mitgeteilt. Es wehte im großen und ganzen eine literarische Luft. Ob das Gemisch verschiedenartiger Vorträge, die dem Bereich der Geographie und auch der physischen Geographie nicht mehr entsprechen, zweckmäßig sei, beantwortete Ehrenberg, als Direktor der Gesellschaft, 1844 dahin, daß es sehr anregend, oft intensiv wissenschaftlich und bildend sei. Der Geograph von Fach entnehme daraus eine oft überraschende Erweiterung seines Gesichtsfeldes, und andern Mitgliedern sei diese allgemeine Erdkunde ein so ansprechender Gegenstand, daß er die allgemeine Teilnahme zu erregen geeignet erscheine. Auf ein Wirken nach außen hin machte die Gesellschaft keinen Anspruch. Carl Ritter klagte 1834, daß der Mangel an Mitteln nicht gestatte, nur Neues und wichtig Entdecktes zu verkünden oder wichtige Entdeckungen zu veranlassen, wie es durch die Gesellschaften in London und Paris geschähe. Erst 1839 ging man daran, Monatsberichte über die Tätigkeit zu veröffentlichen, was nicht den Wünschen aller Mitglieder entsprach. Kassenüberschüsse legte man zurück und schloß 1829 durch die Satzungen aus, daß für wissenschaftliche Zwecke auf die Kasse Ausgaben angewiesen wurden. Während andere Staaten ihre geographischen Gesellschaften durch Gewährung großer Summen förderten, bekundete die Gesellschaft für Erdkunde ihren Patriotismus, indem sie in der Notzeit am 6. Mai 1848 dem Staat ein Geschenk von 500 Talern machte. Für die Forschung hat sie in den ersten 20 Jahren ihres Bestehens nichts anderes getan, als einem jungverstorbenen Reisenden, Westphal, einen Sextanten geschenkt.

Es sind enge und kleine Verhältnisse, in denen sich das Leben der Gesellschaft durch fast ein Vierteljahrhundert abgespielt hat. Humboldt gehörte zwar zu den Teilnehmern am Festmahle für Reymann und ist daher als Gründungsmitglied betrachtet worden. Gleich Leopold v. Buch blieb er zunächst den Sitzungen der Gesellschaft fern, die ihn und v. Buch 1832 als Ehrenmitglied an sich fesselte. Er förderte dadurch, daß er bei ihm eingehende wichtige Werke oder wichtige Nachrichten durch Carl Ritter vorlegen ließ. Auch stand er der Gesellschaft in schwierigen Lagen bei. Carl Ritter war die leitende Kraft in der Gesellschaft. Sooft es die Satzungen zuließen, wurde er zum Direktor gewählt. Durch 21 Jahre, bis zu seinem 1859 erfolgten Tode, stand er an der Spitze. Gleichwohl vermochte die nur wenige Hundert Mitglieder zählende Gesellschaft nicht, Einfluß nach außen hin zu gewinnen, und die Geographie erlangte in Deutschland nicht jene Bedeutung, die ihr nach Quantität und Qualität der Arbeit einzelner gebührte. Erst als ein neues Zeitalter der Entdeckung anbrach, als sich Barth in Afrika erfolgreich betätigte, als ihm I. R. T. Vogel, Overweg, v. Beurmann, später Rohlfs und Nachtigal folgten, da begann die Gesellschaft zu erwachen und stellte sich auf den Boden, den die Pariser, Londoner und Petersburger Gesellschaften von vornherein innegehabt hatten, und trat in ein näheres Verhältnis zur Forschung. Allerdings konnte sie Reisende immer nur mit bescheidenen Summen fördern, und auch die Begründung der Carl-Ritter-Stiftung, die sie als

Digitized by Google

Seitenstück zur Humboldt-Stiftung der Akademie der Wissenschaften ins Leben rief, setzte sie nur in die Lage, wenige Tausend Mark an v. Heuglin sowie an Beurmann, an Rohlfs, Schweinfurth und andere zu gewähren. 600 Mark trug sie zur Veröffentlichung der Resultate der zweiten deutschen Nordpolarexpedition bei. Noch 1862 konnte Heinrich Barth sagen, dem Deutschen bleibe allein die geistige Arbeit. Aber es hatte sich doch vieles gebessert. 1853 wurde die Zeitschrift für allgemeine Erdkunde als Organ der Gesellschaft begründet. Seither konnten auch größere wissenschaftliche Arbeiten an die Öffentlichkeit gebracht werden. Bezeichnenderweise nannte sich die Gesellschaft damals Geographische Gesellschaft in Berlin, doch hat sie ihren alten historischen Namen nicht aufgegeben, wenn dieser auch ihrer Tätigkeit längst nicht mehr gerecht wird. Weitgereiste Männer wie Barth und Bastian traten mit Dove abwechselnd an ihre Spitze. Wir haben einen Mann in unserer Mitte, welcher an diese Zeit eine lebhafte Erinnerung bewahrt. Geheimrat Professor Dr. L. Wittmack ist seit 60 Jahren Mitglied unserer Gesellschaft, und seit 53 Jahren gehört ihr der Wirkl. Geheime Rat v. Eisendecher an. Dem dritten Vierteljahrhundert der Gesellschaft drückte Ferdinand Freiherr v. Richthofen den Stempel auf. Zunächst blieb Afrika im Vordergrund des allgemeinen Interesses. Große Mittel wurden für dessen Erforschung ausgeworfen, schon bevor es zur Gewinnung deutscher Kolonien im schwarzen Erdteil kam. Deutschland beteiligte sich an der Polarforschung. Deutsche Forschungsreisende, mehr oder weniger gefördert durch die Gesellschaft, waren in allen Erdteilen tätig und leisteten auch in Europa Erhebliches. Dabei war Humboldt für alle das große Vorbild. Man wollte nicht nur wagemutig ins Unbekannte eindringen, sondern in fremden Ländern forschen und weiter forschen, dort wo das Gerippe der geographischen Karte schon vorlag, wie es durch Richthofen selbst in China geschehen war. Erst unter seiner Leitung rückte die Gesellschaft für Erdkunde in gleiche Linie mit den altberühmten Gesellschaften zu Paris und London. Er sorgte dafür, daß ihre Verhandlungen rasch an die Öffentlichkeit kamen. Er gewann für sie eine staatliche Unterstützung, verhalf ihr zum eigenen Hause, förderte Einzelveröffentlichungen und brachte in jeder Richtung die Gesellschaft zu hoher Blüte. Sie blieb nicht mehr ein enger Kreis, sondern wurde an Mitgliederzahl rasch zunehmend der Mittelpunkt weitester Kreise Berlins, die Interesse an der fortschreitenden Erforschung der Erde nahmen. Zwei Mitglieder unserer Gesellschaft, der Staatsminister v. Thielmann und der Konsul Emil Brass, sind zu Beginn jener Glanzperiode ihr beigetreten und gehören ihr ein halbes Jahrhundert an. Aus 49jähriger Erinnerung konnte unser Ehrenvorsitzender Geheimrat Hellmann schöpfen, als er über ihre Geschichte im zweiten Jahrhundert ihres Bestehens (im Sonderbande der Zeitschrift) schrieb.

Richthofens Tod (1905) fällt in eine Zeit, da sich deutsche Forschungsreisende noch erfolgreich betätigen konnten, und noch durch ein Jahrzehnt blieb das Interesse der Gesellschaft gefesselt durch große Expeditionen. Sie erfuhr nicht nur die Berichte deutscher Reisender, sie hörte auch von den Vorstößen zu den Polen der Erde durch Peary, Shackleton und Amundsen. Aber wie einst das Zeitalter der großen

Digitized by Google

Entdeckungen zu Ende ging, so wurden auch die großen Forschungsreisen seltener. Waren schon bei Begründung der Gesellschaft die Umrisse von Wasser und Land im allgemeinen bekannt, so ist das Innere der Erdteile nun so weit erforscht worden, daß eine einheitliche Darstellung des gesamten Landes im Maßstab 1 : 1 000 000 nicht nur geplant, sondern auch in Ausführung genommen werden konnte. Ganz neue Hilfsmittel der Forschung haben sich ergeben. War es die Kühnheit der Seefahrer, die im Zeitalter der großen Entdeckungen die Umrisse von Wasser und Land feststellte, war es die entschlossene Tatkraft einzelner, die im Kampf mit menschlichen Widerständen das Innere der Kontinente entschleierte, so bietet die moderne Technik dem Wagemutigen Werkzeuge, um die Hindernisse zu überwinden, die leblose oder überlebensreiche Natur dem Eindringenden entgegenstellt. Mit dem Motorboot wurden die Ströme im Urwaldgebiet Neu-Guineas befahren, mit dem Auto wurden durch Hassanein Bey die Durststrecken der libyschen Wüste, durch Franzosen die der Sahara, durch Amerikaner die der Gobi durchmessen, die der Bereisung so lange größte Schwierigkeiten boten. In kühnem Flug hat Wilkins neulich die unbekanntesten Gebiete des hohen Nordens überflogen und damit den letzten großen weißen Fleck von der Karte der Nordhemisphäre genommen. Wie lange wird es dauern, daß auch die Umrisse von Antarktika, wo Filchner und namentlich Mawson im Laufe der letzten 20 Jahre in mühsamer Arbeit manche Strecken kennenlernten, aus der Luft erkundet werden. Erfüllt es uns Deutsche mit Stolz, daß wir dem Zeitalter der großen Entdeckungen durch das Hecksteuer Mittel gaben, die Ozeane zu queren, so ist auch der Explosionsmotor, der das Motorboot und das Auto, der das Flugzeug und Luftschiff bewegt, eine deutsche Erfindung. Es liegt nicht am Mangel an Tatkraft und Energie, wenn wir die bahnbrechende Erfindung Ottos nicht nutzen können zur Erkundung unbekannter Teile des Landes.

Freilich mehr als erkunden kann man nicht durch die Luftfahrt von der Höhe. Erdgebunden bleibt die Forschung, und je leichter es geworden ist, Strecken zu durchmessen, deren Überwindung früher die größten Schwierigkeiten bot, desto nötiger wird es, durch systematische Arbeit das Erkundete zu ergänzen. Jubeln wir wie einem Stanley den kühnen Männern zu, die den Ozean überflogen, freuen wir uns auf Wilkins Besuch in Berlin, so wie seinerzeit auf den Pearys, so liegt darin nicht bloß die Anerkennung einer geographischen Leistung, sondern vor allem die einer kühnen Tat, die sich geographisch erst voll auswirkt, wenn ihr die eindringliche Forschung folgt. Mit Richthofen fühlen wir, daß sich die Ziele der Wissenschaft mit der Höhe des erreichten Standpunktes erweitern.

Unsere Kenntnis von der Erde möchte ich vergleichen mit einem im Bau begriffenen amerikanischen Hochhause. Das äußere Fachwerk war bis zum oberen Stock fast vollendet, als die Gesellschaft begründet wurde. Seither ist es großenteils durch Mauerwerk ausgefüllt, unten stellenweise schon bezogen. Fernerstehende können meinen, das Haus sei bereits vollendet. Der Fachmann indes weiß, daß selbst noch der Rahmenbau zu ergänzen ist, welche Wände aus-

Digitized by Google

zufüllen sind und welche ungeheuere Innenarbeit noch zu leisten ist. Sie rückt nunmehr in den Vordergrund.

Dem hat unsere Gesellschaft bereits im Jahre 1901 Rechnung getragen, als sie auf Veranlassung ihres damaligen Vorsitzenden Hellmann Fachsitzungen einrichtete, und indem sie später die Herausgabe ihrer jetzigen Zeitschrift in die Hand eines Fachmannes legte. Alfred Merz hat hier vorbildlich eingesetzt und durch sechs Jahre die Zeitschrift streng methodisch geleitet. Nicht mehr ist es in erster Linie das Ferne, was den Blick fesselt, auch Beiträge zur Landeskunde von Deutschland werden veröffentlicht. Indem die intensive Arbeit in den Vordergrund rückte, änderte sich das Antlitz der Gesellschaft. Es hat einen fachlichen Charakter angenommen. Forschende und lehrende Geographen bilden den Hauptstamm der Mitglieder, die sich nicht auf Groß-Berlin beschränken, sondern über ganz Deutschland verbreitet sind. Die Gesellschaft für Erdkunde ist heute die deutsche geographische Gesellschaft geworden; und die Frau, die früher nur von der Tribüne die Vorträge hören durfte, kann heute gleichberechtigtes Mitglied der Gesellschaft werden. So groß ist das fachliche Interesse der Geographie, daß die Mitgliederzahl sich trotz der Ungunst der Zeiten gegenüber der Glanzperiode der Gesellschaft kaum gemindert hat.

Bei intensiver geographischer Arbeit ergeben sich Problemstellungen, die für die Forschertätigkeit richtungbestimmend werden. Dies gilt selbst dort, wo große weiße Flecken der Landkarte beseitigt werden sollen. Wer der Planlegung der von Filchner geführten deutschen antarktischen Expedition nahe gestanden hat, die deutsche Forscher dem Südpol näher brachte als irgendwo sonst, der weiß, wie sehr die gefundenen Küsten und Eisrandlinien den gemachten Voraussetzungen entsprachen. Hierin offenbart sich keine besondere divinatorische Kraft, sondern lediglich das Vermögen des Geographen, über die Grenzen des Bekannten hinaus zu extrapolieren. Solche Extrapolierungen können erst dann für gesichert gelten, wenn sie durch Beobachtungen bestätigt werden.

Selbst die Forschertätigkeit auf engstem Gebiete führt an große Aufgaben. Die Untersuchungen im Sakrower See bei Berlin führten an ozeanographische Probleme heran. Es ist nicht zu befürchten, daß der Stoff für geographische Forschung je zu Ende gehe, wenn sie eben vernünftig betrieben wird: wenn bei der Betrachtung des Großen und Ganzen das Einzelne nicht vernachlässigt wird, und wenn das Einzelne immer als Teil eines Großen und Ganzen gewürdigt wird, indem man dem Zusammenhang des Einzelnen untereinander nachspürt. Große Aufgaben harren noch der intensiven Erforschung. Zur Beratung über eine solche hat die Gesellschaft für Erdkunde eingeladen; sie glaubt ihr 100jähriges Bestehen nicht besser feiern zu können als durch die Beratung einer allgemein wichtigen Frage auf einem Gebiet, wo alle Nationen ungehindert arbeiten können und wo es möglich war, durch die vor Jahresfrist zurückgekehrte deutsche Expedition des „Meteor" grundlegende Ergebnisse zu erzielen.

Freilich, je mehr an dem Innenausbau des großen geographischen

Digitized by Google

Lehrgebäudes gearbeitet wird, desto mehr muß die Arbeit auch ins einzelne gehen, desto mehr wird der Geograph auf die Mithilfe anderer Wissenschaften angewiesen sein. Dies tritt bei jeder im inneren Ausbau begriffenen Wissenschaft ein. Die Vielseitigkeit der Bemühungen mit anderen Wissenschaften ist die notwendige Folge der Vertiefung jeder Wissenschaft, und deren Zersplitterung wird gesteuert, wenn sie ein scharf umrissenes Arbeitsgebiet besitzt. Auch die Geographie löst sich nicht auf, wenn sie zahlreiche andere Wissenschaften zur Hilfe heranzieht. Sie darf nur ihre eigene große Aufgabe nicht aus dem Auge verlieren. Diese ist: die Erdoberfläche nach Form und Funktion zu erforschen. Beides ist durch die klassische Geographie angebahnt, durch die neuere ausgebaut worden, und zur Beschreibung ist die Erklärung gesellt worden. In welcher Weise sie durch deutsche Geographen gepflegt wird, lehrt der Sonderband der Zeitschrift, den die Gesellschaft anläßlich ihrer Hundertjahrfeier ihren Ehrengästen und gleichstrebenden Vereinen darbietet.

Nach verschiedenen Richtungen lenkten die beiden Heroen, die an der Wiege der Gesellschaft für Erdkunde standen, den Blick. Das unendlich große Weltall, den gesamten Kosmos faßte Alexander v. Humboldt ins Auge, Carl Ritter die Erdoberfläche mit ihren beschränkten, enger und enger werdenden Maßen. Von den vielen Funktionen, die sie ausübt, betrachtete er namentlich eine, nämlich den Einfluß auf das Menschengeschlecht. In der ersten jährlichen Übersicht der Tätigkeit der Gesellschaft für Erdkunde am 3. Mai 1834 stellte er als höchstes Ziel der fortschreitenden Wissenschaft hin: die Ausbildung des Menschen durch den Planeten und die Ausbildung des Planeten durch das Menschengeschlecht. Wir können ihm in der Behandlung dieser Aufgaben nicht folgen, wenn er die Erde als Erziehungshaus des Menschen hinstellt. Für uns ist sie das große Wohnhaus des Menschengeschlechtes. Die Ausbildung des Planeten durch das Menschengeschlecht fassen wir heute bei der Betrachtung der Kulturlandschaft ins Auge, und wenn es sich um Ausbildung des Menschen durch den Planeten handelt, denken wir an die große Tatsache, daß die Erde als Wohnhaus des Menschen von beschränkter Größe ist, während sich das Menschengeschlecht mit fortschreitender Zivilisation stetig vermehrt und noch vermehren wird. Muß sich nicht da eine Überfüllung der Erde mit Menschen herausstellen? Diese die gesamte Menschheit betreffende Frage kann die Geographie der Lösung näher bringen, indem sie ermittelt, wie groß die Kapazität der Erde für Menschen ist. Darüber liegen bisher nur rohe Schätzungen vor, die erst allmählich durch eingehendere Untersuchungen ersetzt werden können.

Die Geographie führt uns zu den großen Zukunftsproblemen der Menschheit. Sie kann zeigen, wo noch große ungenutzte Nährflächen auf der Erdoberfläche liegen. In deren Ermittlung liegt ihre nächste große Aufgabe. Hier sind noch große Entdeckungen zu machen. Dazu ist intensive Forschung in allen Ländern, einmütiges Zusammenarbeiten aller Kulturvölker der Erde nötig.

Digitized by Google

Die Reihe der

Ansprachen der Delegierten

eröffnete Herr Charles de la Roncière, der Vizepräsident der ältesten geographischen Gesellschaft der Erde, der Société de Géographie de Paris, welcher der Gesellschaft für Erdkunde die Große Goldene Medaille der Schwestergesellschaft (S. 188) überbrachte.

Ansprache des Herrn de la Roncière.

Monsieur le Président,
Messieurs,

Il y a cent ans, naissait à Berlin la *Gesellschaft für Erdkunde,* à un moment où la soeur ainée à Paris fêtait l'âge de raison. C'est en cette qualité de soeur aînée que la Société de Géographie de Paris a délégué son vice-président pour porter à un centenaire des souhaits de longue vie, auxquels la Société de Géographie de Marseille m'a prié de joindre les siens.

Est-il plus noble façon de participer à un si solennel anniversaire que de nous pencher sur le siècle écoulé et de sonner le réveil des morts, pour partager avec eux ce que les Indiens, en leur langage imagé, appelaient *le Festin des âmes.* A ce Festin des âmes, toutes les nations sont conviées; mais, dans l'évocation du passé, nous réserverons la place d'honneur à la Société de Géographie dont nous célébrons aujourd'hui la fête.

1828 est une date mémorable dans l'histoire de la connaissance de la terre. William Parry était revenu de son expédition polaire; la découverte d'une garde d'épée armoriée avait permis au capitaine anglais Dillon de percer le secret de la fin tragique de La Pérouse dont on n'avait plus de nouvelles depuis quarante ans; Bolivar, en vue du creusement d'un canal interocéanique, faisait procéder au nivellement de l'isthme de Panama; René Caillié avait atteint Tombouctou la mystérieuse; et la première carte d'état-major paraissait.

Cette année-là, venait au monde votre Société de géographie sous le parrainage de savants illustres dont les travaux avaient révolutionné la science: Alexander von Humboldt, Carl Ritter, Leopold von Buch.

Riche d'une renommée mondiale et de trésors d'observations patientes, Humboldt venait de rentrer à Berlin, son pays natal. Mais à Paris, où il avait longtemps résidé, il avait quelque raison de se sentir chez lui, ayant dans les veines le sang français de la famille huguenote de Colomb. Aussi maniait-il notre langue avec une aisance égale à celle de ses amis Cuvier, Laplace, Berthollet, les maitres de la paléontologie, de l'astronomie et de la chimie, Arago, «la personne qui m'est la plus chère dans cette vie», disait-il, Gay-Lussac, son compagnon de voyage en Europe, Bonpland, son collaborateur en Amérique.

Dans ses admirables *Tableaux de la nature,* où la poésie le disputait à la science et à la philosophie, Humboldt orientait «les pensées vers cette influence éternelle qu'exerce la nature physique sur les dispositions morales et sur les destinées de l'homme». Mais familier avec toutes les branches de la géographie physique, Humboldt avait l'esprit trop positif et trop précis pour se borner à imiter l'un de ses

Digitized by Google

auteurs favoris, Bernardin de Saint-Pierre. Il révolutionna la géographie en la dotant de multiples innovations: Cartes d'isothermes, usage du baromètre pour déterminer les altitudes et des coupes pour caractériser les reliefs, emploi des signes multiples de la pasigraphie pour figurer les phénomènes de la stratification des roches . . .

Rendant un juste hommage à son génie, votre Académie des Sciences, Messieurs, a perpétué sa mémoire dans le nom donné au fonds qui subventionne la découverte du monde, la *Humboldt-Stiftung*.

Humboldt et Ritter se complétaient. L'un avait étudié la terre en naturaliste; l'autre partait des données de l'histoire pour développer en un système scientifique le mécanisme de la vie terrestre et imaginer un lien entre la formation de la surface du globe et le développement historique de l'humanité. Du haut de la chaire de géographie de Berlin, le fondateur de la *Gesellschaft für Erdkunde* enseignait la Géographie philosophique avec la ferveur d'un apôtre et avec une si riche documentation que dix-huit volumes ne suffirent pas à en épuiser la substance pour la seule Asie.

Ritter s'arrêta aux portes de l'Europe: «J'espère, écrivait-il à mon illustre prédécesseur, à Jomard, j'espère que mon âge avancé me permettra d'entrer dans ce dernier sanctuaire. Il nous manque encore une géographie scientifique de l'Europe. Les idées de Philippe Buache sont l'éclair d'un génie; mais je ne peux convenir que son système soit le meilleur.»

C'est une conception fausse, en effet, de répartir le globe en bassins maritimes, où des montagnes, sous-marines, jalonnées par l'émersion des îles et des rochers, partageraient les mers. Mais pour quelques généralisations trop hâtives, pour quelques erreurs à se dresser, comme la théorie de Leopold von Buch sur la concomittance des grandes traînées volcaniques et du surgissement des chaînes de montagnes, quels vastes horizons ouvrent ces puissantes synthèses qui sont pour le progrès de la science autant de paliers.

La même évolution créatrice allait se produire en Cartographie. A l'heure où se poursuivait en France la carte de l'état-major, un ami de Ritter, Heinrich Kiepert, acquérait une grande renommée par l'exactitude des cartes exécutées à l'Institut géographique de Weimar. Un atlas historique, qui remontait jusqu'à l'Antiquité, faisait la réputation de Karl Sprunner.

Or, ouvrez-le aux diverses cartes de l'Afrique.

Par un singulier paradoxe, l'intérieur du continent noir est moins connu au milieu du XIXième siècle qu'il ne l'était du temps du géographe alexandrin: car Ptolémée était remarquablement documenté sur le réseau hydrographique, aujourd'hui tari, du Sahara et du Soudan.

Mais voici qu'une relation de voyage va déclancher un vif mouvement de curiosité pour les mystères du continent noir. De 1850 à 1853, un élève de Ritter, Barth, parti de Tripoli, atteint étape par étape l'Aïr, l'Adamoua, le Bornou et enfin Tombouctou. Eduard Vogel va plus loin encore dans les régions centrales de l'Afrique, payant de sa vie son audace.

Un autre Allemand, Gerhard Rohlfs, parvient en 1864 dans le Touat, où nul Européen, déclarait-il avec orgueil, n'avait encore

Digitized by Google

pénétré. — En quoi, il se trompait. Un chercheur d'or génois, Antonio Malfante, l'avait précédé en 1447 à Tamentis, la capitale du Touat, qui figure déjà sur une carte de 1413, l'année où le Toulousain Isalguier revenait du Niger. Mais ces détails n'ont été connus que de nos jours. M. Rohlfs, aussi bien que le major Laing et Caillié, pouvaient se croire alors les premiers Européens à fouler les sables des solitudes sahariennes, où bientôt allait s'aventurer un autre Allemand, Lenz, qui par le Maroc gagna Tombouctou.

Un de leurs émules, Gustav Nachtigal, pénètrait dans le Bornou, le Ouadaï, le Kordofan, le Tibesti; les eaux du lac Tchad et du Chari réflétèrent son visage. «Vous avez parcouru des contrées réputées impénétrables et vu de vos yeux des peuples dont le nom n'a jamais été entendu par l'oreille d'un blanc», disait, en 1876, le président de la Société de Géographie de Paris, l'amiral de La Roncière Le Noury, en remettant au voyageur allemand la plus haute, la plus rare de nos récompenses, la grande médaille d'or.

L'univers entier était tenu en haleine par les aventures passionnantes de Stanley lancé à la recherche de Livingstone perdu au centre de l'Afrique, puis d'Emin Pascha, de son vrai nom Schnitzler, un Allemand nommé gouverneur égyptien des provinces équatoriales, que l'insurrection du Mahdi avait isolé du monde. Epoque héroique dont un des derniers actuels, un compagnon de Rohlfs, vivait encore il y a trois ans. Si Schweinfurth est mort en septembre 1925, il a laissé, comme souvenir d'une époque où le continent noir était encore mystérieux, un ouvrage au titre significatif: *Au cocur de l'Afrique.*

Au cocur de l'Afrique! Tel pourrait être le titre de l'épopée qui allait se dérouler et que vous me reprocheriez de passer sous silence. De la Tunisie, de l'Algérie et du Sahara, du Sénégal, de la Guinée, du Dahomey et du Niger, de la côte des Somalis, de toutes parts, explorateurs, officiers, missionnaires, savants pénétraient dans le continent au péril et bien souvent au prix de leur vie. De proche en proche, de fleuve en fleuve, de l'Ogeoné au Congo, du Congo au Nil, de l'Oubangbri au Chari, ils gagnèrent les parties les plus sécrètes de l'Afrique Equatoriale. De ces Français, ne me demandez point les noms: ils sont inscrits, dans l'histoire, au fronton de l'immortalité.

Au Congo, les Belges, dans l'Afrique Australe, les Anglais multipliaient leurs reconnaissances. Sur leurs flancs opéraient les explorateurs allemands, Karl Dove et Theodor Leutwin dans le Sud-Ouest, Waldemar Werther, Obst, Taeger, Kollmann dans l'Afrique Orientale. Sur le plateau aux cratères géants de l'Est africain «dans la lumière du matin», suivant la poétique expression de Hans Paasche, vos savants récoltaient les ossements fossiles de ces sauriens gigantesques qui vivaient, au matin du monde, aussi bien en Afrique qu'au pied des Montagnes Rocheuses et dans le désert de Gobi.

En gravissant pour la première fois le géant des monts africains, Hans Meyer rivalisait d'audace avec les frères von Schlagintweit, qui s'étaient attaqués jadis au massif de l'Himalaya, au temps où deux Lazaristes français Huc et Gabet, non loin de là, cherchaient à percer le mystère d'une des régions les plus hermétiques du monde, le Tibet.

Digitized by Google

Au coeur de l'Asie, le plateau de Pamir exerce sur les esprits une véritable fascination. Montant à l'assaut du Toit du monde, les Anglais de l'Inde et les Russes de l'Asie Centrale se sont rencontrés dans des steppes désertiques où les légendes asiatiques placent le berceau de l'humanité. Au Tibet, les monts Bomalot, Henri d'Orléans, Dutreuil de Rhins évoquent les noms de voyageurs qui précédèrent le Suèdois Sven Hedin; et il convient de leur joindre plusieurs Allemands, Wilhelm Filchner, Tafel et Futterer.

Sur une terre où s'étaient heurtés des courants de civilisation et de religions diverses, en plein désert, une découverte sensationnelle allait ouvrir à la science de nouveaux horizons. Là, à Touen-Houang, dans une grotte jalousement gardée par un moine taoïste et placée sous la protection de Mille Bouddahs, gisait toute une bibliothèque antérieure au XIe siècle, manuscrits et imprimés xylographiques en chinois, tibétain, brâhmi, oïgour, dont Aurel Stein et Paul Pelliot révélèrent au monde l'existence. D'autres fouilles dans l'oasis de Tourfan et à Coutcha mirent au jour des textes en langues connues et inconnues, et en particulier des textes turcs manichéens du plus haut intérêt: et je tiens à saluer l'inventeur, le Docteur von Le Coq, au nom d'allure si gauloise.

C'est ainsi que surgissent soudain, aux yeux émerveillés des historiens de la géographie, les fantômes du passé, leur causant une émotion comparable à celle qu'éprouva Christophe Colomb, quand il atteignit, de l'autre côté de la Mer Ténébreuse, une terre inconnue. Cette histoire passionnante de la découverte du Nouveau Monde a sollicité l'attention de nombre de vos savants, dont les oeuvres me sont familières: Sophus Ruge, Friedrich Kunstmann, Conrad Kretschmer, Hermann Wagner.

Un des organs géographiques qui font le plus d'honneur à l'Allemagne, prolonge le souvenir d'un homme dont une terre, sous le cercle arctique, porte le nom. August Petermann, dont *l'Erschliessung des Nördlichen Eismeeres*, était la passion, fut le promoteur des campagnes de la *Germania*, où Weyprecht dressa, de 1868 à 1871, le plan méthodique des régions polaires par la création d'un réseau de stations internationales. Le jour était proche où un geólogue suédois, l'illustre Nordenskjöld, allait réussir la traversée du passage Nord-Est et déboucher des mers glaciales dans le détroit de Behring, fabuleuse odyssée tentée depuis trois siècles et demi, depuis qu'une expédition, organisée en 1523 par des Lyonnais, avait essayé de gagner par ce raccourci le pays de la soie, la Chine.

Dans les mers antarctiques, la *Valdivia*, en relevant, de l'ile Bouvet à la terre d'Enderby, l'existence de fosses d'une profondeur insoupconnée, préparait les voies de la grande expédition des professeurs Erich von Drygalski et Vanhöffen. Teile est la richesse des observations recueillies par eux de 1901 à 1903 que seize volumes leur ont été consacrés.

En 1899, au Congrès de Berlin, la science geógraphique dressa son bilan et fit la revue de ses maitres, géographes en renom ou grands explorateurs comme Nansen. Notre délégation, dont les noms faisaient autorité, Vidal de La Blache, de Lapparent, Gallois, Jean Brunhes,

Digitized by Google

Lallemant, Grandidier, Emmanuel de Margerie, fut accueillie par le savant que la *Gesellschaft für Erdkunde* avait depuis plus d'un quart de siècle à sa tête. Auteur d'un magistral ouvrage sur la géologie de la Chine, le baron Ferdinand von Richthofen avait eu le mérite d'assigner à la géographie une frontière, en réservant à la géologie l'étude du sous-sol.

Appelé un jour à lui succéder, vous aviez alors entretenu les congressistes, Monsieur le Président, du surcreusement des vallées alpines, où les cascades des affluents affouillent profondément le cours d'eau principal. Vos investigations devaient prendre une ampleur immense, puisque, des simples cours d'eau, elles ont passé aux Océans, dont vous ne craignez point de projeter la carte bathymétrique. De cette évolution je saluai le prélude, quand vous m'avez fait l'honneur de me rendre visite, il y a vingt ans, à la Section de Géographie de la Bibliothèque Nationale.

Quel chemin parcouru depuis les campagnes du *Challenger*, du *Talisman* et du *Travailleur*, depuis les recherches de Lacaze —Duthier et du prince de Monaco! Aujourd'hui, cette science, si jeune encore, l'Océanographie, est dotée de laboratoires biologiques, d'observatoires, d'Instituts; elle est même devenue en Amérique un service public. Et ici, Monsieur le Président, vous avez eu en mains les destinées du somptueux *Institut für Meereskunde.*

Quand la sonde de Brooke, perfectionnée par le prince de Monaco, permit d'atteindre les plus grands fonds marins, le monde apprit avec stupeur qu'à des milliers de mètres de profondeur, sous des pressions écrasantes de centaines d'atmosphères, dans des ténèbres opaques, des poissons vivaient, et quels poissons! Des êtres pourvus d'organes lumineux pour se mouvoir dans la nuit, et dont la diversité, suivant les espèces, suivant même les sexes, leur permettait de se reconnaître entre eux. Que n'avons-nous, pour dépeindre ces nouveaux tableaux de la nature dans toute leur magnificence, un Alexander von Humboldt ou un Ferdinand Fabre!

Le centenaire de la *Gesellschaft für Erdkunde* nous a ainsi permis de marquer d'un point d'orgue l'état de nos connaissances. Au carrefour des sciences les plus diverses, depuis la géodésie, la géologie et l'astronomie jusqu'à l'ethnographie, la linguistique et à l'histoire, la Géographie apparaît comme l'une des formes les plus vivantes de la culture intellectuelle. A son service, la Cartographie vient de mettre des méthodes d'une précision inconnue: De prises de vue aériennes donnent, verticales, le plan,—obliques, le relief du sol, c'est-à-dire la planimétrie et l'altimétrie. La télégraphie sans fil, en diffusant à travers l'univers, l'heure de la tour Eiffel, permet de déterminer instantanément la longitude. Une entente commune entre les nations a mis fin à la diversité des mesures et des méridiens, pour adopter la carte du monde au millionième.

N'est-ce point le lieu et le moment de rappeler les lignes qu'au lendemain d'un congrès tenu à Berlin, Humboldt écrivait, le 24 janvier 1829, à Geoffroy Saint-Hilaire: «C'est un des traits caractéristiques de notre époque de voir se dissiper graduellement les préjugés qui éloi-

Digitized by Google

gnent des personnes également animées du désir d'avancer les progrès des sciences.»

Cette pensée profonde formulée, lorsque la *Gesellschaft für Erdkunde* était encore au berceau, pourrait servir d'exergue à la célébration de son centenaire. À la solidarité des sciences, qui gravitent comme des satellites autour de la géographie, doit répondre une commune entente de l'humanité savante. C'est dans cette penseé que la Société de Géographie de Paris m'a chargé de faire hommage de sa médaille à la *Gesellschaft für Erdkunde.*

Die Glückwünsche der Royal Geographical Society in London und des Hydrographic Department of the Admiralty (S. 189 und 190) überbrachte Sir Maurice de Bunsen. Für die zweitälteste deutsche geographische Gesellschaft, den Verein für Geographie und Statistik in Frankfurt a. M., sprach ihr Vorsitzender, Herr Maull, für den Deutschen Geographentag und die übrigen deutschen geographischen Gesellschaften Herr Meinardus. Herr Luymes sprach die Glückwünsche der Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap in Amsterdam aus und überreichte dem Vorsitzenden der Gesellschaft für Erdkunde, Herrn Penck, die Goldene Plancius-Medaille und zwei weiteren Mitgliedern des Vorstandes, den Herren Krebs und Wüst, das Diplom der Ehrenmitgliedschaft der genannten Gesellschaft. Herr Otto Pettersson sprach für die geographischen Gesellschaften und ozeanographischen Institutionen von Schweden, Norwegen, Dänemark und Finnland, die im Anschluß daran ihre Adressen dem Vorsitzenden überreichten (S. 191—199). Die Glückwünsche der Universität Berlin, der Preußischen Akademie der Wissenschaften und aller übrigen deutschen wissenschaftlichen Gesellschaften, die bei der Feier vertreten waren, brachte Herr Pompeckj zum Ausdruck. Exzellenz v. Sydow verlas darauf eine Adresse des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins (S. 202). Für die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft sprach Exzellenz Schmidt-Ott, welcher zu gleicher Zeit die von Herrn E. v. Drygalski veranlaßte Schenkung des Expeditionswerkes der Deutschen Südpolarexpedition auf dem Forschungsschiff „Gauß" durch den Verleger de Gruyter verkündete. Exzellenz Dominik überreichte die Adresse der Deutschen Seewarte (S. 200) und das der Gesellschaft für Erdkunde zu ihrem Hundertjahrfest gewidmete Sonderheft der „Annalen der Hydrographie", betitelt „Meereskundliche Beiträge". Herr Defant sprach schließlich die Glückwünsche des Instituts für Meereskunde zu Berlin aus und händigte dem Vorsitzenden das Werk „Alfred Merz, Hydrographische Untersuchungen in Bosporus und Dardanellen, bearbeitet von Lotte Möller", aus, welches die Widmung trägt: „Der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin zur Hundertjahrfeier ihrer Gründung im Andenken an ihr unvergeßliches Vorstandsmitglied Alfred Merz gewidmet vom Institut für Meereskunde."

Der Vorsitzende, Herr Penck, dankte auf jede Ansprache besonders und verkündete darauf die vom Vorstand und Beirat beschlossenen

Digitized by Google

Auszeichnungen

mit folgender Begründung:

Beseelt von dem Wunsche, anläßlich ihrer Hundertjahrfeier großen geographischen Leistungen der letzten Jahre die verdiente Anerkennung zu gewähren, verleiht die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

die Goldene Humboldt-Medaille

Professor Alfred Merz in memoriam in Anerkennung dessen, was er für die moderne Meeresforschung durch seine Untersuchungen in Bosporus und Dardanellen und durch Planlegung der Meteor-Expedition geleistet hat,

die Goldene Karl Ritter-Medaille

Herrn Professor Alfred Hettner in Heidelberg in Würdigung seiner hohen Verdienste um die methodische Entwicklung der Geographie,

die Goldene Nachtigal-Medaille

Herrn Professor Karl Sapper in Würzburg für seine unermüdlich betriebenen Forschungen in Mittelamerika und über Vulkane,

sowie Sir Douglas Mawson in Adelaide für seine großen Forschungen in Antarktika.

Sowohl in Würdigung von bereits Geleistetem als auch zur Ermunterung zu weiterer Arbeit verleiht sie

die Silberne Karl Ritter-Medaille

den Herren Fritz Spiess und Georg Wüst in Berlin in Anerkennung der zielbewußten Durchführung der Pläne von Alfred Merz bei der Erforschung des Atlantischen durch den „Meteor",

Herrn Lauge Koch in Kopenhagen für seine unermüdlichen Forschungen in Grönland,

Herrn Vilhjalmur Stefansson in New York für zähe Forschungen im arktischen Nordamerika,

und dem kühnen Flieger Herrn G. H. Wilkins für Überfliegung des Pols des Unbekannten,

Herrn Harald U. Sverdrup in Bergen für seine Forschungen im Nördlichen Eismeer,

Herrn Björn Helland-Hansen in Bergen für seine ozeanographischen Forschungen im Nördlichen Atlantischen und im europäischen Eismeer.

Herrn Ernst Nowack in Wien für die Entschleierung des geologischen Baues von Albanien,

Herrn Anatol v. Reinhard in Petersburg für seine Untersuchungen über die Eiszeit im Kaukasus,

Herrn Hermann Lautensach in Hannover für seine Verdienste um Hebung des geographischen Unterrichts und seine großzügige Länderkunde der gesamten Erde,

Digitized by Google

die Silberne Nachtigal-Medaille

Herrn Willi Rickmer Rickmers in Bremen und Herrn Raimund v. Klebelsberg in Innsbruck für ihre Forschungen in Zentralasien,

Herrn Leo Waibel in Kiel für seine Forschungen in den Deutschen Kolonien in Afrika und in Mexiko,

Herrn Rudolf Marloth in Kapstadt für die pflanzengeographische Erforschung des Kaplandes,

Herrn Anselm Windhausen in Córdoba (Argentinien) und Hern Franz Kühn, früher in Paraná, nunmehr Kiel, für ihre geologischen und geographischen Forschungen in Argentinien,

Herrn Alfred Jahn in Caracas für seine wissenschaftliche Tätigkeit in Venezuela,

und Herrn Roman Lucerna in Mährisch-Ostrau für die Pflege des geographischen Unterrichtes in der Schule und verfeinerte Betrachtung der Formen der Erdoberfläche.

Das erste Ehrenmitglied

der Gesellschaft für Erdkunde ist Alexander v. Humboldt gewesen. Seither hat sie jahrelang den Gebrauch beobachtet, Deutsche nicht zu Ehrenmitgliedern zu ernennen, auch dann, wenn sie im Auslande wirken. Sie kehrt ausnahmsweise zu der anfänglich geübten Praxis zurück und ernennt

Seine Exzellenz den Staatsminister Dr. Friedrich Schmidt-Ott, den Präsidenten der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft in Berlin, zu ihrem **Ehrenmitgliede** wegen seiner großen Verdienste um die Meteor-Expedition und Förderung anderer geographischer Unternehmungen.

Sie ernennt zu ihren

Ehrenmitgliedern

die Professoren Emmanuel de Martonne in Paris und Emmanuel de Margerie in Straßburg in Anerkennung ihrer zahlreichen Arbeiten auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Geographie,

ferner Sir Charles Close, den Präsidenten der Kgl. Geographischen Gesellschaft London, wegen der Förderung der Weltkarte 1 : 1 000 000,

Herrn Hugh Robert Mill in East Grinstead wegen seiner Verdienste sowohl um Erforschung des Regenfalles in England als auch um die Meeresforschung,

Herrn I. I. Sederholm in Helsingfors wegen seiner Entschleierung des geologischen Baues von Finnland,

Freiherrn v. Nopcsa in Budapest wegen seiner geologischen und ethnographischen Forschungen in Albanien,

Herrn A. E. Fersmann in Petersburg wegen seiner Forschungen im Norden von Rußland und in Zentralasien,

Digitized by Google

Herrn José Maria Torroja in Madrid wegen seiner Verdienste um die Kartographie in Spanien,

Herrn Franz Boas in New York für seine ausgedehnten geographischen, ethnographischen und linguistischen Forschungen in Nordamerika,

Herrn General Rondon in Rio de Janeiro wegen seiner Verdienste um die Erforschung Zentral-Brasiliens,

Herrn Naomasa Yamasaki in Tokyo wegen seiner Forschungen in Japan, China und im nordpazifischen Gebiete.

Zu Korrespondierenden Mitgliedern

ernennt sie

Herrn Karl Reinhold Kupffer in Riga für Pflege der baltischen Landeskunde,

Herrn Rudolf Spitaler in Prag wegen seiner Verdienste um die Geophysik,

Herrn Sebald Rudolf Steinmetz in Amsterdam und

Herrn Karl Oestreich in Utrecht wegen ihrer Verdienste um die Pflege der Geographie in den Niederlanden,

Herrn Raoul Blanchard in Grenoble wegen seiner Alpenforschungen,

Herrn Charles de la Roncière in Paris in Anerkennung seiner historisch-geographischen Arbeiten,

Herrn V. Walfrid Ekman in Lund wegen seiner theoretischen und instrumentellen Arbeiten auf dem Gebiete der Meereskunde,

Herrn Helge Nelson in Lund wegen seiner geographischen Untersuchungen über Schweden und in Nordamerika,

Herrn I. E. Rosberg in Helsingfors wegen seiner landeskundlichen Arbeiten über Finnland,

Herrn W. B. Schostakowitsch in Irkutsk wegen seiner Forschungen in Sibirien,

Herrn Stefan Rudnyckyj in Charkow wegen seiner Arbeiten über die und in der Ukraine,

Herrn Anastas Iširkov in Sofia wegen seiner Verdienste um die Pflege der Geographie in Bulgarien,

Herrn Paul Vujević in Belgrad wegen seiner Arbeiten auf physikalisch-geographischem Gebiete,

Herrn Artur Gavazzi in Agram wegen seiner Forschungen in den Karstländern und an den adriatischen Küsten.

Sie gesellt zu den vier Korrespondierenden Mitgliedern, die sie in Italien bereits besitzt, als fünftes

Herrn Roberto Almagià in Rom wegen seiner Verdienste um die Erforschung Italiens und um die Kenntnis alter Karten.

Digitized by Google

Sie ernennt ferner zu Korrespondierenden Mitgliedern

Herrn Hassanein Bey in Cairo wegen seiner Forschungen in der Libyschen Wüste,

den Direktor der Amerikanischen Geographischen Gesellschaft in New York Herrn Isaiah Bowman wegen seiner Forschungen in Südamerika und seiner Verdienste in jener Gesellschaft,

Herrn Curtis F. Marbut in Washington für seine Bodenforschungen in Nordamerika,

Herrn Carl O. Sauer in Berkeley wegen landeskundlicher Arbeiten in Nordamerika,

Herrn Arrojado Lisbôa in Rio de Janeiro wegen seiner Erforschung der Trockengebiete Nordbrasiliens,

Herrn Federico Graef in Buenos Aires wegen seiner Verdienste um die Landesaufnahme von Argentinien,

Herrn Everardo Backheuser in Rio de Janeiro wegen seiner geographischen Arbeit in Brasilien,

Frau Elina G. A. de Corrêa Morales in Buenos Aires wegen ihrer Tätigkeit für die Geographie in Argentinien,

Herrn Christoph Martin in Concepción wegen Fortsetzung von seines Vaters Tätigkeit für die Geographie Chiles,

Herrn August Weberbauer in Lima wegen pflanzengeographischer Forschungen in Peru.

Herrn Jiri Daneš in Prag wählten Vorstand und Beirat zum Korrespondierenden Mitgliede. Seither ist der verdiente tschechische Geograph in Los Angeles am 12. April infolge eines Unfalles verstorben. Seine Wahl wird verkündet, um durch die dem Lebenden zugedachte Auszeichnung den Toten zu ehren.

Mit dem Danke der Ausgezeichneten, welchen Herr Sapper zum Ausdruck brachte, schloß die Festsitzung.

ZWEITER TAG.

Das Programm des zweiten Tages bildeten die Vorträge der Ozeanographischen Konferenz[1]), die in zwei Sitzungen am Vormittag und Nachmittag abgehalten wurde.

Der Abend vereinigte rund 500 Teilnehmer, Ehrengäste und Mitglieder der Gesellschaft, in den neuen Festsälen von Kroll zu einem

Festessen.

Dieses wurde durch den Vorsitzenden, Herrn Penck, mit einem Toast auf Deutschland und den Herrn Reichspräsidenten v. Hindenburg eröffnet. Da bei der Festsitzung wegen Mangel an Zeit nicht alle Ansprachen stattfinden konnten, wurden nunmehr in der Reihe

[1]) Die Verhandlungen der Ozeanographischen Konferenz werden in einem besonderen Ergänzungsheft der „Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin" veröffentlicht werden.

Digitized by Google

der Toaste noch folgende Glückwünsche ausgesprochen: Herr Oberhummer überbrachte die Glückwünsche der außerhalb der gegenwärtigen Reichsgrenzen befindlichen deutschen wissenschaftlichen Gesellschaften und brachte im Namen aller auswärtigen Delegierten einen Toast auf die Gesellschaft für Erdkunde aus. Ihm antwortete für die Gesellschaft für Erdkunde Herr Krebs. Herr Charles de la Roncière sprach für die Société de Géographie de Paris, Herr Julius Schokalsky überbrachte die Grüße der Russischen Geographischen Gesellschaft. Darauf gab der Vorsitzende bekannt, daß er von authentischer Seite die Mitteilung erhalten habe, daß General Nobile sich am Tage der Hundertjahrfeier mehrere Stunden am Nordpol aufgehalten habe, und schlägt vor, General Nobile ein Glückwunschtelegramm zu senden. Hierauf verlas Herr Monico für die Kgl. Italienische Geographische Gesellschaft eine Adresse (S. 210). Die Glückwünsche der albanischen Regierung und den Dank derselben für die neue Karte von Albanien, welche die Gesellschaft in ihrem Jubiläumssonderband veröffentlicht hat, spricht der albanische Konsul in Wien, Herr Saraci, aus. Der Generalsekretär der Kgl. Rumänischen Geographischen Gesellschaft in Bukarest, Herr Tzigara-Samurcas, händigte mit einer kurzen Ansprache dem Vorsitzenden eine silberne Erinnerungsmedaille der genannten Gesellschaft aus. Zum Schluß verkündete Herr Trautz, daß das Japaninstitut beabsichtige, der Gesellschaft für Erdkunde das große Siebold-Werk in der neuen Faksimile-Ausgabe und ein Bild dieses Forschers zu stiften.

Außer den beiden Telegrammen des Herrn Reichspräsidenten und des Herrn Reichskanzlers, die in der Festsitzung (S. 162) verlesen wurden, waren noch von folgenden wissenschaftlichen Gesellschaften und Freunden der Gesellschaft für Erdkunde aus dem Aus- und Inlande telegraphische Glückwünsche eingegangen:

Ausland.

Deutscher wissenschaftlicher Verein Buenos Aires; Taymirexpedition; Scottish Geographical Society, Edinburgh; Zentralbüro für Hydrometeorologie, Leningrad; Geologisches Komitee, Leningrad; Staatsinstitut für Hydrologie, Leningrad; Hydrographische Verwaltung der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken, Leningrad; Mineralogische und Geologische Institutionen der Universität Oslo; Det Norske Geografiske Selskab Oslo; Makedonisches wissenschaftliches Institut, Sofia; Geologische Bundesanstalt in Wien; Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Zürich.

Prof. Dr. W. van Bemmelen, Amsterdam; Frau Martin Burchardt, Wien; Prof. Dr. Gerard de Geer, Stockholm; Prof. Dr. Axel Hamberg, Djursholm; Prof. Dr. Gunnar Andersson, Stockholm; Federico Graef, Buenos Aires; James Magnus, Rio de Janeiro; Fritz Müller, Karlstadt; Werner Neuse, Madison; General Rafael de Nogales, London; Prof. Dr. Anatol v. Reinhard, Leningrad; Oberst Sand, Kopenhagen; Prof. Dr. Steinmetz, Amsterdam; Graf Paul Teleki, Budapest; Hofrat Dr. Emil Tietze, Wien; Prof. Dr. A. Windhausen, Córdoba, Arg.

Inland.

Deutsche Heeresbücherei, Berlin; Deutsche Kolonial-Gesellschaft Abteilung Berlin; Geographische Gesellschaft zu Bremen; Geographische Gesellschaft in Hamburg; Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde, Hanau; Biologische Anstalt auf Helgoland; Naturwissenschaftlicher Verein Krefeld; Gesellschaft für Erd- und Völkerkunde, Mannheim; Deutsches Museum, München.

Dr. Friedrich Ausfeld, Waltershausen (Thür.); Frau Generaloberst von Beseler, Berlin; Clemens Denhardt, Bad Sulza; Bankier Jakob Goldschmidt, Berlin; Horst

Digitized by Google

Knörrich, Berlin; Prof. Dr. Philippson, Bonn; Prof. Dr. Leonhard Schultze-Jena, Marburg a. L.

Für alle diese Glückwunschtelegramme und die zahlreichen brieflichen Glückwünsche, die bei der Gesellschaft eingegangen sind, spricht auch an dieser Stelle der Vorstand seinen wärmsten Dank aus.

DRITTER TAG.

Die Ozeanographische Konferenz fand mit einer Fachsitzung am Vormittag ihr Ende.

Dabei schloß der Vorsitzende, Herr Penck, die Hundertjahrfeier mit einem Dank an das Präsidium der Ozeanographischen Konferenz, insbesondere an den Vorsitzenden derselben, Exzellenz Schmidt-Ott, ferner an alle diejenigen Persönlichkeiten des Vorstandes, Beirats und der Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde, die sich um das Gelingen der Veranstaltungen verdient gemacht haben, im besonderen an die Herren des Vorstandes Ernst v. Simson, Walther Knörrich, Georg Wüst und Albrecht Haushofer.

Am Nachmittage veranstaltete die Stadt Berlin, die durch Herrn Bürgermeister Scholtz und zahlreiche Stadtverordnete vertreten war, einen Dampferausflug nach Potsdam und vereinigte die Teilnehmer der Hundertjahrfeier nach einem Spaziergange durch den Park von Sanssouci bei einem Nachmittagskaffee im Garten zur Historischen Mühle.

Delegierte

der ausländischen Geographischen Gesellschaften, Ozeanographischen Institutionen und andere ausländische Vertreter bei der Hundertjahrfeier der Gesellschaft.

Australien	Adelaide (Universität)	Sir Douglas *Mawson.*
Brasilien	Sociedade de Geographia do Rio de Janeiro	Prof. Dr. Everardo *Backheuser.*
	Academia Brasileira de Sciencias Rio de Janeiro	Derselbe.
Bulgarien	Sofia (Universität)	Prof. Dr. A. *Iširkov.*
China	Chinesisches Kultusministerium	S. A. *Yao.*
Dänemark	Det Kongelige Danske Geografiske Selskab, Kopenhagen	Generalmajor *von Castonier,* Sekretär.
	Det Danske Hydrografiske Laboratorium, Kopenhagen	Prof. Martin *Knudsen,* Rektor der Universität.
	Kopenhagen	Magister Lauge *Koch.*
Finnland	Havsforskningsinstitutet, Helsingfors	Prof. Dr. R. *Witting,* Direktor.
	Helsingfors (Universität)	Prof. Dr. I. E. *Rosberg.*
Frankreich	Société de Géographie, Paris	Charles *de la Ronciére,* Vizepräsident.
		Dr. *Ozanne.*
	Association de Géographes français à l'Institut de Géographie, Paris	Prof. Dr. E. *de Martonne.*

Digitized by Google

	Straßburg (Universität)	Prof. Dr. E. *de Margerie*, Directeur du Service de la Carte géologique d'Alsace et de Lorraine.
Großbritannien	Royal Geographical Society, London	Sir Maurice *de Bunsen*, ehemaliger Botschafter.
		Prof. Dr. H. R. *Mill*.
	Hydrographic Office, Admiralty, London	Rear-Admiral Henry P. *Douglas*.
Guatemala	Sociedad de Geografia e Historia, Guatemala	Geh. Rat Prof. Dr. K. *Sapper*, Würzburg.
Italien	Reale Società Geografica Italiana, Rom	Kommandant *Monico*, Marine-Attaché, Berlin.
Japan	Hydrographic Department, Imperial Japanese Navy Tokyo	T. *Hattori*, Kap. z. S., Marine-Attaché bei der Japanischen Botschaft, Berlin.
		Korv.-Kpt. T. *Konishi*.
	Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens, Tokyo	Kurt *Meißner*, stellv. Vorsitzender, Tokyo.
Lettland	Herderinstitut, Riga	Prof. Dr. K. R. *Kupffer*.
Mexiko	Sociedad Mexicana de Geografia y Exadistica, Mexico	Prof. F. *Jaeger*, Basel.
	Sociedad Cientifica „Antonio Alzate"	Dr. E. *Wittich*, Berlin.
	Dirección de Estudios Geograficos y Climatologicos	Dr. León *Moctezuma*.
Niederlande	Koninklijk Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Amsterdam	Kap. z. S. J. *Luymes*, Chef der Abteilung Hydrographie des Marine-Ministeriums.
		E. J. *Vóute*, Generalsekretär der Koninklijk Nederlandsch Aardrijskundig Genootschap
		Kapitänleutnant z. S. F. *Pinke*.
	Koninklijk Nederlandsch Meteorolog. Instituut, De Bilt	Direktor P. M. *van Riel*.
	Utrecht (Universität)	Prof. Dr. K. *Oestreich*.
Norwegen	Norske Geografiske Selskab, Oslo	Prof. Dr. Johan *Hjort*.
	Geofysisk Institut, Bergen	Prof. Dr. Bj. *Helland-Hansen*, Direktor.
	Oslo (Universität)	Prof. Dr. V. *Bjerknes*.
	Kgl. Fischerei-Direktion (Abt. Meeresforschung), Bergen	Fischerei-Konsulent O. *Sund*.
Österreich	Geographische Gesellschaft in Wien	Hofrat Prof. Dr. E. *Oberhummer*, Präsident.
		Minist.-Rat Dr. Leo *Bouchal*.
	Innsbruck (Universität)	Prof. Dr. R. *v. Klebelsberg*.
	Salzburg (Mattsee)	Dr. E. *Nowack*.
	Wien (Hochschule für Bodenkultur)	Prof. Dr. Wilhelm *Schmidt*.
	Innsbruck (Universität)	Prof. Dr. Ad. *Steuer*.
	Verein der Geographen, Universität Wien	cand. phil. Erwin *Wascher*.
Peru	Sociedad Geografica de Lima	D. Pedro E. *Paulet*, Ingeniero, Lima.
Polen	Polnische Geographische Gesellschaft, Warschau	Prof. Dr. L. *Sawicki*, Krakau.
Rumänien	Societatea Regala Romana de Geografie, Bukarest	Prof. Dr. Al. *Tzigara-Samurcas*, Generalsekretär
Schweden	Svenska Sällskapet för Antropologi och Geografi, Stockholm	Dr. Axel *Wallén*, Sekretär, Oberintendent Dr. Axel *Lagrelius*.

Digitized by Google

	Sydsvenska Geografiska Sällskapet, Lund	Prof. Helge *Nelson*, Sekretär.
	Geografiska Föreningen, Gotenburg	Prof. Dr. O. *Nordenskjöld*, Präsident.
	Svenska hydrograf.-biolog. Kommissionen, Stockholm	Prof. Dr. Otto *Pettersson*.
		Dr. Gust. *Ekman*.
	Lund (Universität)	Prof. Dr. Walfrid *Ekman*.
	Stockholm	Prof. J. W. *Sandström*.
Schweiz	Geographische Gesellschaft von Bern	Prof. Dr. F. *Nußbaum*, Vorsitzender.
	Basel (Universität)	Prof. Dr. F. *Jaeger*.
Spanien	Real Sociedad Geografica, Madrid	Prof. Dr. Rafael *de Buen*.
		Prof. Dr. J. M. *Torroja*.
	Instituto Español de Oceanografia, Madrid	Prof. Dr. Odon *de Buen*, Direktor.
		Prof. Dr. Rafael *de Buen*.
	Real Academia de Ciencias Exactas, Fisicas y Naturales, Madrid	Prof. Dr. J. M. *Torroja*.
Südslawien	Société de Geographie, Belgrad	Prof. Dr. Pavle *Vujević*.
	Südslawische Akademie der Wissenschaften und Künste, Agram	Prof. Dr. A. *Gavazzi*.
Tschechoslowakei	Deutsche Gesellschaft der Wissenschaften und Künste für die tschechoslowakische Republik, Prag	Prof. Dr. O. *Grosser*, Vorsitzender.
	Deutscher Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos", Prag.	Prof. Dr. B. *Brandt*.
	Deutsche Gesellschaft f. Erdkunde in Prag (in Gründung)	Derselbe.
Ungarn	Ungarische Gesellschaft für Geographie	Prof. Dr. E. *von Cholnoky*, Präsident.
	Budapest (Kgl. Ung. Geologische Anstalt)	Dr. K. *Roth von Telegd*.
Union der Sozialistischen Sowjet-Republiken	Akademie d. Wissenschaften, Leningrad	Prof. I. M. *Schokalsky*.
		Prof. Dr. A. E. *Fersmann*.
	Société Russe de Géographie, Leningrad	Prof. I. M. *Schokalsky*.
	Wissenschaftliches Meeresinstitut, Moskau	Prof. Dr. A. J. *Rossolimo*.
	Ukrainisches Forschungsinstitut für Geographie	Prof. Dr. *Rudnyckyj*, Direktor (Charkow).
Vereinigte Staaten von Amerika	Association of American Geographers	Fayette *Allport*, Handelsattaché bei der Amerikanischen Botschaft (Berlin)
	American Geographical Society of New York	Dr. J. A. *Morrison*.
	Geographical Society of Philadelphia	Geheimrat Prof. Dr. A. *Penck* (Berlin).
	Department of Terrestrial Magnetism, Carnegie-Institution	Prof. Dr. H. U. *Sverdrup* (Bergen).
Internationale Körperschaften	Conseil International pour l'Exploration de la Mer, Kopenhagen	Prof. Dr. Johan *Hjort*, Oslo, Vizepräsident des Zentralausschusses.
	Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée	Dr. E. *le Danois*, Generalsekretär, Paris.

Digitized by Google

Delegierte

der inländischen Geographischen Gesellschaften, Ozeanographischen Institutionen und sonstigen wissenschaftlichen Stellen bei der Hundertjahrfeier der Gesellschaft.

Deutsches Reich	Preußische Akademie der Wissenschaften, Berlin	Geheimrat Prof. Dr. G. *Hellmann*.
	Universität Berlin	Geheimrat Prof. Dr. *Pompeckj*.
	Technische Hochschule Berlin	Geheimrat Prof. Dr. H. *Boost*, Rektor.
	Handels-Hochschule Berlin	Prof. Dr. E. *Tießen*, Rektor.
	Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, Berlin	Staatsminister Dr. F. *Schmidt-Ott*, Exzellenz, Präsident.
	Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin	Prof. Dr. W. *Janensch*, Vors.
	Deutsche Geologische Gesellschaft, Berlin	Prof. Dr. G. *Fliegel*, Vorsitzender.
	Deutsche Geophysikalische Gesellschaft, Berlin	Geheimrat Prof. Dr. *Kohlschütter*.
	Deutsche Kolonialgesellschaft, Berlin	Paul *Staudinger*, Vizepräsident.
	Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung, Berlin	Staatssekretär Dr. C. *Heinrici*, Vorsitzender.
	Verband Deutscher Schulgeographen, Ortsgruppe Groß-Berlin	Dr. Th. *Otto*, Vorsitzender.
	Geographische Arbeitsgemeinschaft (Vereinigung der Studierenden der Geographie), Berlin	cand. phil. Joh. *Matz*.
	Internationale Studiengesellschaft zur Erforschung der Arktis mit dem Luftschiff	Prof. Dr. Georg *Wegener*.
	Kolonialgesellschaft und Geographische Gesellschaft, Aachen	Prof. Dr. M. *Eckert*, Vorsitzender.
	Geographische Gesellschaft, Bremen	Dr. Joh. *Weißenborn*.
	Schlesische Gesellschaft für Erdkunde, Breslau	Prof. Dr. M. *Friederichsen*.
	Verein für Erdkunde, Dresden	Prof. Dr. P. *Wagner*.
	Verein für Geographie und Statistik, Frankfurt a. M.	Prof. Dr. O. *Maull*, Vorsitzender. Prof. Dr. W. *Behrmann*, stellv. Vorsitzender.
	Geographische Gesellschaft, Freiburg i. Br.	Priv.-Doz. Dr. *Schrepfer*, Schriftführer.
	Gesellschaft für Erd- und Völkerkunde zu Gießen	Prof. Dr. F. *Klute*, Vorsitzender.
	Verband Deutscher Schulgeographen, Gotha	Oberstudiendirektor Dr. R. *Fox*, Vorsitzender.
	Deutscher Geographentag, Göttingen	Prof. Dr. W. *Meinardus*, Vorsitzender.
	Geographische Gesellschaft, Greifswald	Prof. Dr. G. *Braun*, Vorsitzender.
	Sächsisch-Thüringischer Verein für Erdkunde zu Halle a. d. Saale	Prof. Dr. O. *Schlüter*, Vorsitzender.
	Geographische Gesellschaft in Hamburg	Prof. Dr. B. *Schulz*.
	Deutsche Seewarte, Hamburg	Oberregierungsrat Prof. Dr. G. *Schott*.
	Geographische Gesellschaft zu Hannover	Oberstudiendirektor i. R. Prof. Dr. A. *Rohrmann*.
	Staatliche Biologische Anstalt Helgoland	Prof. Dr. *Mielck*, Direktor.

Digitized by Google

Gesellschaft für Erdkunde, Köln, und Deutsche Kolonialgesellschaft, Abteilung Köln	Prof. Dr. F. *Thorbecke*, stellv. Vorsitzender.
Geographische Gesellschaft, Königsberg	Prof. Dr. K. *Andrée*.
Gesellschaft für Erdkunde, Leipzig	Geheimrat Prof. Dr. Hans *Meyer*.
Verein der Geographen an der Universität Leipzig	Studienassessor Martin *Wappler*.
Geographische Gesellschaft, Lübeck	Prof. Dr. W. *Ohnesorge*, Vorsitzender.
Geographische Gesellschaft, Magdeburg	Stadtschulrat Prof. Dr. *Nordmann*, 1. Vorsitzender. Studienrat Dr. *Blume*, 2. Vors.
Geographische Gesellschaft, München	Geheimrat Prof. Dr. E. *v. Drygalski*, 1. Vorsitzender. Prof. Dr. *Greim*.
Deutsche Meteorologische Gesellschaft, München	Prof. Dr. *Schmauß*, Vorsitzender.
Hauptausschuß des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, München	Staatsminister Dr. *v. Sydow*, Exzellenz, Vorsitzender.
Geographische Gesellschaft zu Rostock	Prof. Dr. W. *Ule*, Vorsitzender.
Gesellschaft für Völker- und Erdkunde zu Stettin	Dr. *Buschan*, 1. Vorsitzender.
Württembergischer Verein für Handelsgeographie und Förderung deutscher Interessen im Auslande, Stuttgart	Generalkonsul Kommerzienrat Dr. phil. h. c. Th. G. *Wanner*, Vorsitzender.
Deutsches Ausland-Institut, Stuttgart	Derselbe, Vorsitzender des Vorstandes.
Geographische Gesellschaft, Würzburg	Geheimrat Prof. Dr. Karl *Sapper*, Vorsitzender.

Jubiläumsfonds.

Die Durchführung der Hundertjahrfeier in diesem würdigen Rahmen wäre nicht möglich gewesen, wenn nicht dem Appell des Vorstandes, einen Jubiläumsfonds zu bilden, von den Reichs- und Staatsbehörden, aus den Kreisen der Banken, des Handels und der Industrie und auch in opferwilligster Weise von den Mitgliedern unserer Gesellschaft entsprochen worden wäre. Die Gesellschaft für Erdkunde spricht hiermit ihren wärmsten Dank folgenden Spendern aus:

Liste der Spender.

Behörden.

Auswärtiges Amt.
Reichsministerium des Innern.
Reichswehrministerium.
Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft.
Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung.
Magistrat zu Berlin.
Kuratorium der Handelshochschule.

Banken, Industrie, Handel usw.

I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Ludwigshafen a. Rh.
Deutscher Kaliverein E. V., Berlin.
Vereinigte Glanzstoff-Fabriken A.-G., Elberfeld.
Th. Goldschmidt A.-G., Essen.

Digitized by Google

Darmstädter- und Nationalbank, Berlin.
Direction der Disconto-Gesellschaft, Berlin.
Deutsche Bank, Berlin.
Dresdner Bank, Berlin.
Mendelssohn & Co., Berlin.
Reichsbank, Berlin.
Reichs-Kredit-Gesellschaft Aktiengesellschaft, Berlin.
Jacquier & Securius, Berlin.
Braunschweigische Staatsbank, Braunschweig.
Deutsche Ueberseeische Bank, Berlin.
Berliner Hypothekenbank Aktiengesellschaft, Berlin.
Preußische Hypotheken-Actien-Bank, Berlin.
Deutsch-Südamerikanische Bank Aktiengesellschaft, Berlin.
Bankier Albert Weidner (Paul Krause & Co.), Berlin.
Arthur Hirschfeld & Co., Berlin.
Carsch & Co., Kommanditgesellschaft, Berlin.
Arbeitgeberverband für den Bezirk der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Düsseldorf.
Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.
Siemens & Halske Aktiengesellschaft, Berlin.
Ludw. Loewe & Co. Actiengesellschaft, Berlin.
Dürener Metallwerke Aktiengesellschaft. Düren.
Bergmann Elektricitäts-Werke Aktiengesellschaft, Berlin.
Elektrizitätswerk Schlesien A.-G., Breslau.
Hamburg-Amerika Linie, Hamburg.
Norddeutscher Lloyd, Bremen.
Oberschlesische Portland-Cement-Fabriken, Oppeln.
Ilse Bergbau Actiengesellschaft, Grube Ilse N.-L.
Mülheimer Bergwerks-Verein, Mülheim (Ruhr).
Niederlausitzer Kohlenwerke, Berlin.
Rheinische Stahlwerke, Essen.
Blohm & Voß, Kommanditgesellschaft auf Aktien, Hamburg.
Aachener und Münchener Feuerversicherungsgesellschaft, Aachen.
Allianz Versicherungs-Aktien-Gesellschaft, Berlin.
Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft, Berlin.
Kamerun-Kautschuk-Compagnie Aktiengesellschaft, Berlin.
Neu Guinea Compagnie, Berlin.
Haus Neuerburg, O. H. G., Köln a. Rh.
Engelhardt-Brauerei Aktiengesellschaft, Berlin.
Leipziger Bierbrauerei zu Reudnitz Riebeck & Co., A.-G., Leipzig.
Lenz & Co., Berlin.
Bankrat Fritz Prieß, Berlin.

Mitglieder:

Siegfried Ascher, Albert Aschoff, August Axster, Louis A. Bauer, Katharina Beer, Gustav Behrendt, Paul Behrens, Karl Bercowitz, Werner Beringer, Richard Bitterling, Albrecht von Bockelmann, Ernst Boer, Kurt Boer, Wilhelm Borchardt, Theodor von Born, Wilhelm Bornhardt, Paul Boschann, Ernst Böttcher, Arnold Brauer, Leonid Breitfuß, Käthe Breslauer, Justus Budde, Frau Martin Burchardt, Adolf Busse, Walter Busse, O. Carp, Hendrik Citroen, Fritz Conrad, Karl Dantz, Rudolf Deibel, August Ebeling, Ernst Herzog von Sachsen-Altenburg, Robert Exner, Karl Fellien, H. Fieberg, Ludwig Fischel, Adolf Fischer, Karl Fischer, Georg Franke, Antonie Frech, Marc Fuchs, Luis Garcia-Sáinz, G. Gensen, Werner Genzmer, Ernst Giese, Erich Goldschmidt, R. v. Goldschmidt-Rothschild, Federico Graef, Arthur von Gwinner, Alexandrine Haenicke, Georg Hahn, Carl Harter, v. Haselberg, Kurt Hassert, Hugo Hassinger, Ludwig Heck, Walter Hedergott, Heinrich XXXII., Prinz Reuß j. L., Emil Heinrich, Carl Heinrici, Paul Helfer, Eberhard Henke, Hans Henze, Paul Herrmann, Rudolf Herrmann, Herbert Heyde, Daniel Heydenreich, Erich Heymann, Victor Hohenstein, Friedrich Hülsen, Willi Huth, Paul G. Hüttig, Wilhelm Irlenborn, Otto Jeidels, Carl Joerger, Betty Jung, Bruno Jürgens, Siegfried Kaiser, Hans Keidel, Konrad Keilhack, Carola Klussmann, Fritz Klute, Walter Knoche, Walther Knörrich, Paul Koebcke, Ernst Kohlschütter, Joseph Kölzer, Erwin Kossinna, Else Krabbes, Erika v. Krakewitz, Paul Gustaf Krause, Konrad Kretschmer, Paul Krusch, Franz Kühn, Alfred Kurlbaum, Fritz Lehmann, Julius Linnemann, Karl v. Loesch, Heinrich Lotz, Herbert Louis, Reinhard Maack, Fritz Machatschek, Th. Marcuse, Paul Mehwald, Wilhelm Meinardus, Johannes Melchert, Reinhold Melchior, Joseph Mendel, Johanna Meuß, Hans Meyer, Hans H. F. Meyer, Herrmann Meyer, Bertha v. Moeller, Alexander Moser, Richard v. Müller, Fritz Mumme, Fritz Muntermann, Paul Naumann, Werner Neuse, Efrem Nicohosoff, Oskar v. Niedermayer, Erich Obst, Eduard Oehler, Karl Oestreich, Theodor Otto, Erich Paarmann, Emil Passburg, Albrecht Penck, Albert Pohl, Hans

Digitized by Google

Pusch, Walter Quincke, Hans Rautenberg, Theodor Reh, Ernst Reinhardt, Paul Reunert, Alfred Richter, Moritz von Rohr, Gertrud Rosendorn, Arthur Rosin, Karl Sapper, Herbert Schaade, Hans Schlesinger, August Schmidt, Hermann Schmidt, Friedrich Schnell, Paul Schottländer, Carl Schrader, Georg Schultz, Hedwig Schulz, Bertram Schumacher, Karl Schuster, Alfred Seidel, Fritz Seidel, Gerda Seliger, Ernst von Simson, Georg von Simson, Robert von Simson, Albert Soltmann, Walter Stahlberg, Richard Stappenbeck, Walter Staub, Paul Staudinger, Reinhard Thom, Otto Tigges, Walter Tuckermann, Vereinigung für Deutsche Siedlung und Wanderung, Paul Vogel, Wilhelm Vögele, Karl Willy Wagner, Else Wahnschaffe, H. Waldbaur, Georg Michael Graf v. Wallwitz, Elfriede Walter, Kurt Walter, Otto Warburg, Max Weber, Georg Wegener, Franz Wertheim, Erhard Wichmann, Anselm Windhausen, N. H. Witt, Siegfried Witte, Georg Wunderlich, B. v. Zastrow, Ernst Zimmermann.

Ferner haben alle Mitglieder bei der Bildung des Jubiläumsfonds durch Überweisung der Jubiläumsumlage mitgeholfen, wofür auch an dieser Stelle Vorstand und Beirat aufrichtig danken.

Schließlich ist es dem Vorstande eine angenehme Pflicht, folgenden Firmen aufs wärmste zu danken:

der Verlagsbuchhandlung Walter de Gruyter & Co., Berlin, für die Schenkung des Werkes „Erich v. Drygalski, Die Deutsche Südpolarexpedition auf dem Forschungsschiff „Gauß" (in 19 Text- und 4 Atlasbänden),

der Firma Ernst Leitz für die Schenkung eines Projektionsapparates mit Epidiaskop, der in unserem Hause für die Fachsitzung aufgestellt ist,

der Verlagsbuchhandlung Justus Perthes in Gotha für die Schenkung eines numerierten Exemplares der Studienausgabe von Stielers Handatlas.

Digitized by Google

Adressen von Schwestergesellschaften und anderen wissenschaftlichen Institutionen.

Digitized by Google

On the happy occasion of the celebration of the centenary of the foundation of the
GESELLSCHAFT für ERDKUNDE zu BERLIN
The President and Council of the
ROYAL GEOGRAPHICAL SOCIETY
have charged a special Delegation with the duty of conveying to the President, Council and Members of the Berlin Society their friendly greetings and hearty congratulations on the completion of a hundred years of long continued and distinguished activity in the advancement of Geography, and with the expression of their confidence that the Gesellschaft für Erdkunde, which represents so admirably a science forever associated with the honoured names of Humboldt, Ritter, and Richthofen, will continue in still increasing degree to command the admiration and respect of all geographers.

Given at the House of the Royal Geographical Society, in London, the 7th day of May, 1928.

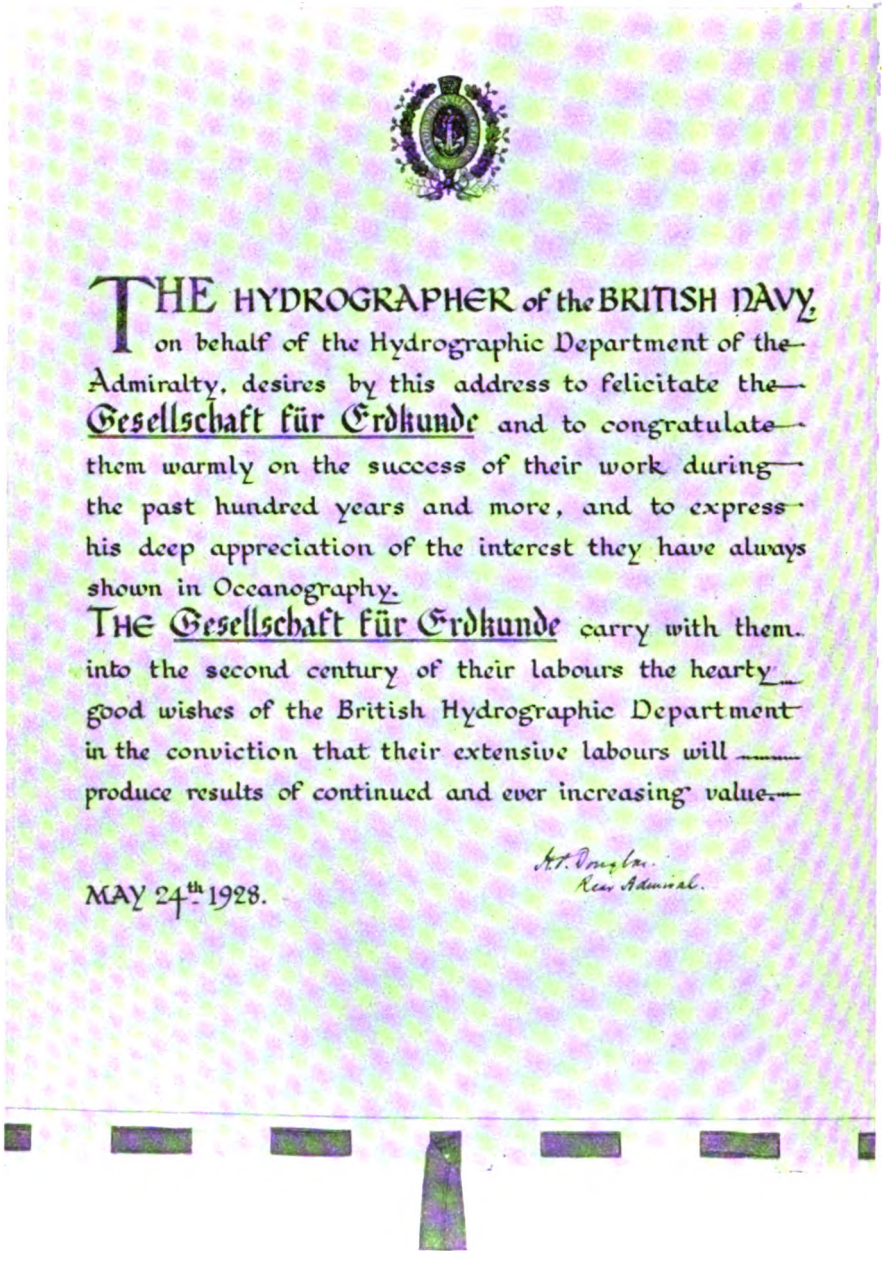
C. F. Close
President.

Maurice de Bunsen
Foreign Secretary

Reginald Brandeley.
H. R. Wollaston.
Honorary Secretaries.

Arthur R. Hinks.
Secretary.

Digitized by Google



THE HYDROGRAPHER of the BRITISH NAVY, on behalf of the Hydrographic Department of the Admiralty, desires by this address to felicitate the Gesellschaft für Erdkunde and to congratulate them warmly on the success of their work during the past hundred years and more, and to express his deep appreciation of the interest they have always shown in Oceanography.

THE Gesellschaft für Erdkunde carry with them into the second century of their labours the hearty good wishes of the British Hydrographic Department in the conviction that their extensive labours will produce results of continued and ever increasing value.

MAY 24th 1928.

H.T. Douglas
Rear Admiral.

Digitized by Google

Svenska Hydrografisk-Biologiska Kommissionen

beehrt sich, der Gesellschaft für Erdkunde ihren Dank für die Einladung zum Säkularfest auszusprechen und drückt ihre Anerkennung und Bewunderung für die Forschungsarbeit aus, welche die Gesellschaft in dem verflossenen Jahrhundert geleistet hat, und wünscht ihr für die Zukunft eine glückliche und ungestörte Fortsetzung dieser Arbeit.

Auf dem Gebiet, auf dem unsere Kommission arbeitet, dem der Erforschung des Meeres, hat die deutsche Forschung durch die Untersuchungsexpeditionen, die von Deutschland über den Ozean entsandt wurden, bahnbrechend gewirkt. Für jeden, dem der Fortschritt in der Erkenntnis des uns umgebenden Weltmeeres teuer ist, haben diese mit dem weitsichtigen Blick der Führer der deutschen ozeanographischen Forschung, wie Neumayer, Merz und Penck, geplanten Unternehmungen das grösste Interesse.

Göteborg d 21 Mai 1928

O. Pettersson Ekman

Die Schwedische Gesellschaft für Anthropologie und Geographie

sendet der Gesellschaft für Erdkunde zur Jahrhundertfeier ihren wärmsten Gruss und ihren Glückwunsch zu der weitumfassenden, in die geographische Forschung tief eingreifenden Tätigkeit, die sie während des vergangenen Säkulums ausgeübt hat.

In hellen wie in trüben Zeiten hat die glänzende Reihe grosser deutscher Männer, die als Mitglieder der Gesellschaft wirksam gewesen sind, die Traditionen derselben fortgeführt und das Banner der geographischen Forschung hoch gehalten. Im Laufe der Jahre hat die Schwedische Gesellschaft für Anthropologie und Geographie nicht weniger als fünf mal an Forscher, deren Lebenswerk in engem Zusammenhang mit der Tätigkeit der Gesellschaft für Erdkunde im Dienste der Geographie gestanden hat, ihre höchste Auszeichnung verliehen, die Vegamedaille, gestiftet zur Erinnerung an die vor nunmehr 50 Jahren angetretene Umsegelung des eurasischen Kontinents.

Bei wieder lichter werdendem Horizont versammelt sich unsere grosse deutsche Schwestergesellschaft um die Gedächtnissäule, auf der nun 100 Jahre eingegraben stehen. Möge während des neuen Jahrhunderts, das der Gesellschaft bevorsteht, die friedliche und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen den Nationen herrschen, die mehr als je eine Voraussetzung für fruchtbringende geograpische Forschung ist. Mit dem Wunsche immer weiterer Arbeitsmöglichkeiten und immer reicherer Arbeitserfolge bitten wir die Gesellschaft für Erdkunde unsere bewundernde Huldigung und unsern Gruss entgegenzunehmen.

Stockholm im Maj 1928.

Sten De Geer

Axel Hedenius Sven Hedin Gunnar Andersson

Digitized by Google

AN DIE

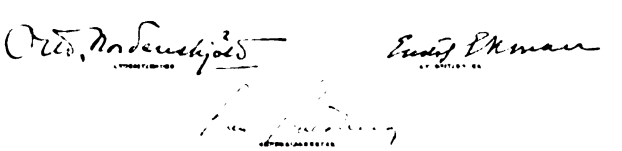
GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

ZU

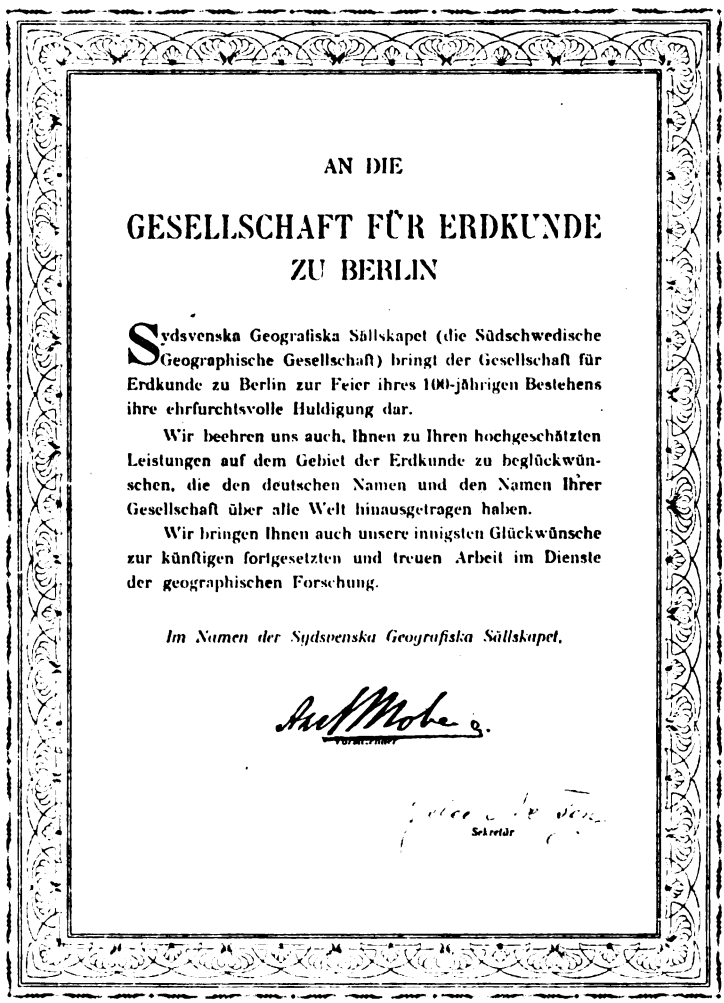
BERLIN

EOGRAFISKA FÖRENINGEN I GÖTEBORG rechnet es sich als eine besondere Ehre an, am Tage der Säkularfeier der berühmten Schwestergesellschaft die wärmsten Glückwünsche überbringen zu können. Durch wissenschaftliche Arbeit nicht weniger als durch die Initiative zu den wichtigsten Forschungsfahrten hat Ihre Gesellschaft seit hundert Jahren, seit den Tagen Alexander von Humboldts und Karl Ritters, eine führende Stellung in der geographischen Forschungstätigkeit eingenommen, und immer wusste sie die hervorragendsten Geographen aller Länder mit sich zu vereinigen. Für Schweden als Nachbarland waren die Beziehungen besonders innig, und in keinem Lande kann an diesem Tage die Anteilnahme wärmer sein als hier. Ein neues Jahrhundert wird jetzt für die Geographie neue Ziele und neue Aufgaben bringen. Möge dann wie bisher auch in dieser neuen Zeit die GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE die Fahne der geographischen Wissenschaft hoch tragen.

Für den Geographischen Verein zu Göteborg:



Digitized by Google



AN DIE

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

Sydsvenska Geografiska Sällskapet (die Südschwedische Geographische Gesellschaft) bringt der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin zur Feier ihres 100-jährigen Bestehens ihre ehrfurchtsvolle Huldigung dar.

Wir beehren uns auch, Ihnen zu Ihren hochgeschätzten Leistungen auf dem Gebiet der Erdkunde zu beglückwünschen, die den deutschen Namen und den Namen Ihrer Gesellschaft über alle Welt hinausgetragen haben.

Wir bringen Ihnen auch unsere innigsten Glückwünsche zur künftigen fortgesetzten und treuen Arbeit im Dienste der geographischen Forschung.

Im Namen der Sydsvenska Geografiska Sällskapet,

Vorsitzender

Sekretär

Im Namen der

Norske Geografiske Selskab

begrüßen wir die

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin

zum Feste ihres hundertjährigen Bestehens.

Wir geben hiermit Ausdruck für unsere Bewunderung der hundertjährigen hervorragenden Tätigkeit Ihrer Gesellschaft auf den Gebieten geographischer Forschung, zur Förderung geographischen Wissens und zur Entwickelung der Geographie als Wissenschaft.

Wir erlauben uns, unsere herzlichsten Glückwünsche auszusprechen und wünschen der ehrwürdigen und hochverdienten Gesellschaft weiteres erfolgreiches Wirken in künftigen Jahren.

Oslo, Mai 1928.

Vorsitzender — Stellvertretender Vorsitzender

Sekretär

Digitized by Google

An
die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.

Det kongelige Danske Geografiske Selskab tillader sig at frembære sine hjærteligste Lykønskninger i Anledning af 100 Aars Jubilæet.

„Die Gesellschaft für Erdkunde"

kan med Stolthed se tilbage paa det i de svundne Aar udførte store Arbejde i Geografiens Tjeneste; det har forstaaet at følge Tidens Udvikling og været et Forbillede for de yngre geografiske Selskaber.

Vi er overbeviste om, at kommende Generationer vil vide at arbejde fremad paa den faste Grundvold paa samme maalbevidste Maade som hidtil.

Kjøbenhavn i Maj 1928.

Kapitæn Ingerslev
Selskabets President

M. Vahl
Vicepræsident

Gustav Jacobsen
Sekretær

Digitized by Google

AN
DIE GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE
ZU BERLIN.

DET Danske hydrografiske Laboratorium spricht seinen besten Dank aus für die freundliche Einladung sich bei der Hundertjahrfeier der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin vertreten zu lassen.

Ganz besonderes Interesse für das Laboratorium hat diejenige Tätigkeit Ihrer Gesellschaft, die auf die Förderung der Meeresforschung sich bezieht, und das Laboratorium möchte deshalb seine besten Glückwünsche darbringen und die Hoffnung ausdrücken, dass die Meeresforschung auch in der Zukunft auf dem Arbeitsprogramm der Gesellschaft soweit möglich stehen wird.

Es ist dem Laboratorium und seinem Vertreter bei dieser Gelegenheit wohlbekannt, dass die Gesellschaft auf eine rege Tätigkeit auch in den verschiedenen anderen Gebieten der Geographie zurückblicken kann, was ja auch durch die „ZEITSCHRIFT" dokumentiert wird. Deshalb hat die Universität zu Kopenhagen auch wohl begründete Veranlassung, bei dieser Gelegenheit ebenfalls ihre herzlichsten Glückwünsche auszusprechen, und es ist mir als derzeitigem Rektor eine grosse Befriedigung, der Ueberbringer dieser Gratulation sein zu können.

KOPENHAGEN IN MAI, 1928.

Martin Knudsen

Digitized by Google

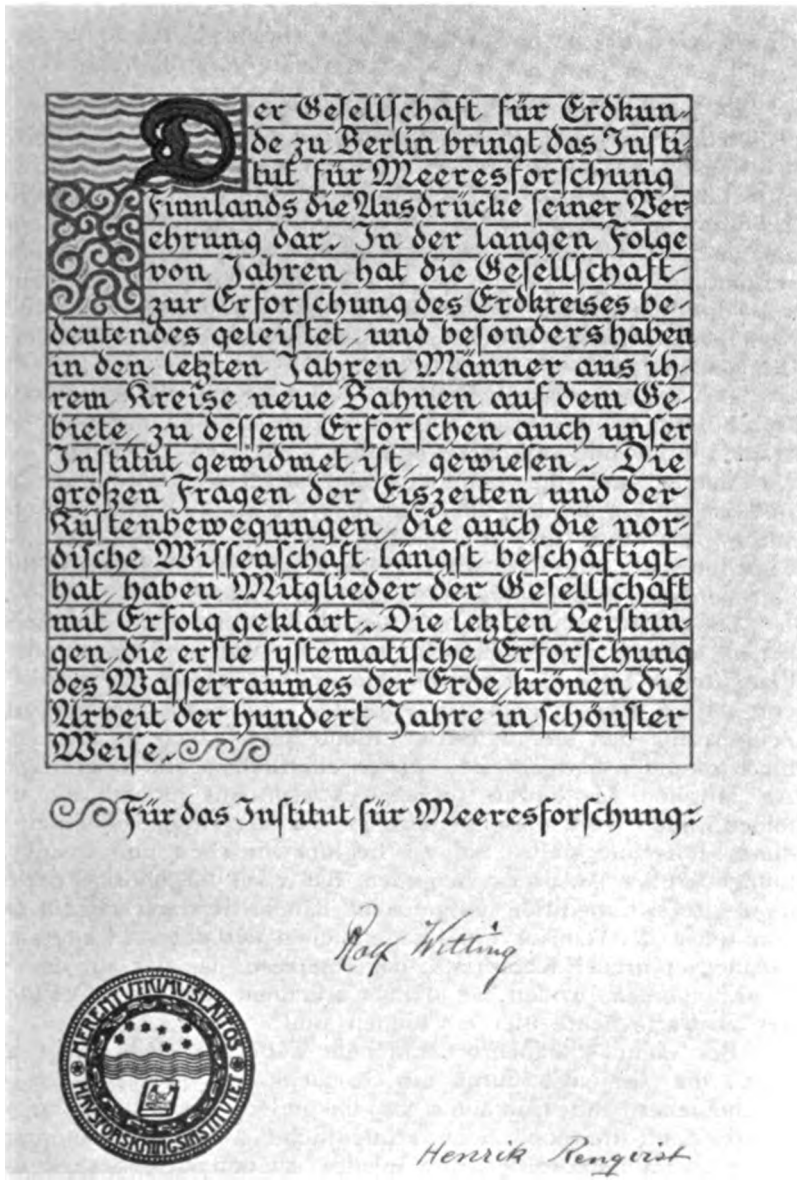
Die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin blickt heute auf hundert Jahre ruhmreicher Tätigkeit zurück. In dieser Zeit hat sich die geographische Forschung zu einer selbständigen Wissenschaft entwickelt, und der Anteil der Gesellschaft an diesem Aufblühen, vertreten durch Namen wie von Humboldt und von Richthofen, ist hierbei von allergrösster Bedeutung gewesen. Indem die Geographische Gesellschaft in Finnland ihre tiefe Verehrung und ihre Glückwünsche zum Ausdruck bringt, möchte sie zugleich ihren besonderen Dank dafür aussprechen, daß die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin auch zentralen Fragen der nordischen Wissenschaft rege Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Für die Geographische Gesellschaft in Finnland:

J. E. Rosberg.
Der erste Vorsitzende

Henrik Ringvist
Schriftführer

Digitized by Google


Der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin bringt das Institut für Meeresforschung Finnlands die Ausdrücke seiner Verehrung dar. In der langen Folge von Jahren hat die Gesellschaft zur Erforschung des Erdkreises bedeutendes geleistet, und besonders haben in den letzten Jahren Männer aus ihrem Kreise neue Bahnen auf dem Gebiete, zu dessen Erforschen auch unser Institut gewidmet ist, gewiesen. Die großen Fragen der Eiszeiten und der Küstenbewegungen, die auch die nordische Wissenschaft längst beschäftigt hat, haben Mitglieder der Gesellschaft mit Erfolg geklärt. Die letzten Leistungen, die erste systematische Erforschung des Wasserraumes der Erde, krönen die Arbeit der hundert Jahre in schönster Weise.

Für das Institut für Meeresforschung:

Rolf Witting

Henrik Rengvist

Digitized by Google

Deutsche Seewarte.

An die Gesellschaft für Erdkunde
zu Berlin.

Es ist mir ein Bedürfnis, eine Freude und Ehre zugleich, der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin zum heutigen hohen Festtage die herzlichsten und aufrichtigsten Glückwünsche der Deutschen Seewarte in Hamburg überbringen zu können, die Glückwünsche eines Institutes, das während seines mehr als 50jährigen Bestehens durch enge sachliche und auch nie abreißende persönliche Beziehungen mit Ihrer Gesellschaft verknüpft ist: ich brauche nur den Namen Georg Neumayer zu nennen, und die ganze Zielrichtung sowie das gegenseitige Ineinander- und Nebeneinanderarbeiten zu gemeinsamem Fortschritt ist genügend gekennzeichnet.

Die Seewarte als Institut mit der Aufgabe der wissenschaftlichen Durchdringung der vom Seewesen zur Lösung gestellten Probleme braucht notwendig die geographische Unterlage, also die Geographie der Meere, auch die räumliche und zeitliche Anordnung der atmosphärischen Verhältnisse über dem Meere. Zahlreich sind die Forschungsfahrten zur See, die von Neumayers Zeit an, von der „Gazelle"-Expedition ab, die Deutsche Seewarte auf die Meere aussenden oder betreuen oder unterstützen konnte. Ich will sie nicht aufzählen.

Das letzte große Unternehmen, das Deutschland auf meereskundlichem Gebiete zu verzeichnen hat, die „Meteor"-Expedition, die der Feier dieser Tage das Kennzeichen gibt, ist der charakteristischen, ihr von Alfred Merz gegebenen Aufgabe und Form ein hervorragendes Zeugnis für den hier in Berlin, nicht zuletzt auch in der Gesellschaft für Erdkunde, herrschenden wissenschaftlichen und tatkräftigen Geist. Als Mitglied des Beirats dieses Unternehmens möchte ich nicht verfehlen, auch von dieser Stelle aus zu den weitreichenden Erfolgen dieser Forschungsfahrt Sie zu beglückwünschen und meiner Genugtuung darüber Ausdruck zu geben, daß zwei Angehörige der Seewarte diese große Expedition mitgemacht haben. Daran schließt sich ganz von selbst der Wunsch eines gedeihlichen Verlaufes der bevorstehenden ozeanographischen Konferenz; das Interesse, das wir auf der Seewarte an ihr nehmen, wollen Sie daraus erkennen, daß drei Ozeanographen der Seewarte heute hier erschienen sind.

Bei einer so außerordentlichen Geburtstagsfeier liegt es nahe, durch die Tat, also durch ein Geschenk, und sei es auch ein ganz bescheidenes, die Teilnahme zu bekunden. Die Deutsche Seewarte hat geglaubt, drei noch nicht veröffentlichte Arbeiten ozeanographischen und maritim-meteorologischen Inhaltes zu einem Sonderheft der Ihnen Allen bekannten „Annalen der Hydrographie" zusammenstellen zu sollen, und ich bitte unseren Herrn Vorsitzenden, das erste Exemplar als das Geburtstagsangebinde der Deutschen Seewarte für die Gesellschaft für Erdkunde freundlichst annehmen zu wollen.

Hamburg, den 24. Mai 1928.

gez.: Dominik,
Präsident der Deutschen Seewarte,
Vizeadmiral a. D.

Digitized by Google

Geographische Gesellschaft in Wien.

Der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin
zur Hundertjährigen Jubelfeier.

Die Gesellschaft für Erdkunde steht durch ihre hundertjährige Geschichte an der Spitze der Geographischen Gesellschaften deutscher Zunge und gehört zu den ältesten aller Völker. Die ehrwürdigen Namen der Begründer einer wissenschaftlichen Erdkunde Humboldt und Ritter sind mit der frühesten Entwicklung der Gesellschaft eng verbunden. Sie haben für ihre Tätigkeit als Leitstern gedient und diese für andere Gesellschaften vorbildlich gemacht.

Wenn Karl Ritter von der Gründung der Gesellschaft bis zu seinem Tode durch drei Jahrzehnte als ihr stets wiedergewählter Vorsitzender sie zu immer größerem Ansehen erhob, so hat in einem gleichen Zeitraum bis zu Beginn unseres Jahrhunderts der anerkannte Führer der neuen Geographie, Ferdinand von Richthofen, ihr seinen Stempel aufgeprägt. Die hohe Stufe der Verhandlungen und Veröffentlichungen der Gesellschaft ist hauptsächlich sein Werk.

Daß nach ihm die Gesellschaft im gleichen Sinne weiter geleitet wurde, ist ein Verdienst seiner Nachfolger. Die Namen ihres Ehren-Präsidenten und des derzeitigen Vorsitzenden bürgen für den Geist, der die Gesellschaft auch in Zukunft beseelen wird. Möge diese Zukunft sich spiegeln in der Wiedergeburt unseres Volkes, die wir Deutsche in Österreich ebenso heiß ersehnen, wie unsere Brüder im Reich. Das ist der aufrichtige Wunsch der

Geographischen Gesellschaft in Wien.

Wien, am 24. Mai 1928.

Der Präsident:
gez.: Eugen Oberhummer.

Die Vizepräsidenten:
gez.: Leo Bouchal.
gez.: Gustav von Arthaber.

Der Generalsekretär:
gez.: Hermann Leiter.

Gesellschaft für Erdkunde zu Leipzig.

Der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin entbietet
die Gesellschaft für Erdkunde in Leipzig zur
Feier des 100jährigen Bestehens ihre herz-
lichsten Glückwünsche.

Die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin steht unter den deutschen Geographischen Gesellschaften nach Alter und Bedeutung an erster Stelle. Allzeit geleitet von ausgezeichneten, in der Heimat und in weltweiter Ferne bewährten Männern hat sie wie keine andere wissenschaftliche geographische Gesellschaft des Reiches große bedeutende Forschungsexpeditionen unternommen oder gefördert, insonderheit der Erforschung Afrikas und der Polargebiete, in jüngster Zeit auch der

Digitized by Google

Weltmeere besondere Beachtung geschenkt, durch die Herausgabe einer noch heute führenden Zeitschrift und zahlreicher hervorragender Werke sowie durch ihre internationalen Beziehungen der deutschen geographischen Wissenschaft in der Welt Geltung verschafft. Klangvolle Namen wie Gustav Nachtigal, Hermann von Wißmann, Hans Meyer, Franz Stuhlmann, Graf von Götzen, Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg, Hans von Ramsay, Moisel und Sprigade erinnern an die ausgezeichnete Pflege, die die Kolonialgeographie und Kolonialkartographie durch die Gesellschaft für Erdkunde erfahren haben; sie weisen auf gleichgerichtete Bestrebungen in Leipzig hin. Ferdinand von Richthofen führte nach kurzer Zeit des Lehrens in Leipzig die Geographie in Berlin in neuen Bahnen zu großer Höhe. Der Name des jetzigen Vorsitzenden Albrecht Penck ist eng mit dem seiner Vaterstadt Leipzig verbunden. Viele von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin geförderte wissenschaftliche Arbeiten haben aus der Stadt des Buchhandels den Weg in die Öffentlichkeit genommen.

Mit Genugtuung und Freude kann die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin als ein hochbedeutsamer Mittelpunkt für die geographischen Studien in Deutschland auf die ersten hundert Jahre ihrer Arbeit im Dienste der Wissenschaft zurückblicken. Daß sie in steigendem Wachstum auch das zweite Jahrhundert ihres Bestehens überdauern und neue Ruhmesblätter wissenschaftlicher Arbeit den zahlreichen alten hinzufügen möge, ist der innigste Wunsch der jüngeren Schwestergesellschaft in Leipzig.

Leipzig, am 24. Mai 1928.

Der Vorstand der Gesellschaft für Erdkunde zu Leipzig.

Der Vorsitzende: gez.: W. Volz.

Der Generalsekretär: gez.: Dr. Kurt Krause.

Deutscher und Österreichischer Alpenverein.

Der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin weiß sich der Deutsche und Österreichische Alpenverein durch seine Geschichte und durch seine Aufgaben nahe verbunden. Der Rahmen ist uns gemeinsam: „Förderung der Erdkunde", wie er vor hundert Jahren bei der Gründung Ihrer Gesellschaft umschrieben worden ist.

Und wenn damals neben dem Kosmopoliten Alexander von Humboldt an den beiden vorbereitenden Zusammenkünften auch der Begründer der geologischen Alpenforschung, Leopold von Buch, teilgenommen hat, so bot das schon die Gewähr dafür, daß Ihnen fortan bei aller Universalität gerade auch die Alpen ein Gebiet besonderer Aufmerksamkeit blieben. Lange bevor es alpine Vereine gab, haben in Ihrem Kreise die Brüder von Schlagintweit und Johann Jakob Weilenmann, der Schweizer Pionier des Bergsteigens, über die Alpen gesprochen und fast alljährlich, heißt es in einem alten Berichte, lauschten Sie den Schilderungen begeisterter Alpenfahrer. So darf man sagen: hier, in Ihrem Kreise, ist für Berlin

Digitized by Google

und den deutschen Norden die Idee des Alpenvereins erwachsen, wurde sie vordem, wenngleich unbewußt, gehegt.

Die ersten Ihrer Großen, Humboldt, Ritter, haben den Alpenverein nicht mehr erlebt. Als dieser dann erstmals 1862 in Wien als Österreichischer Alpenverein unter der Patenschaft erdkundlichen Geistes ins Leben gerufen ward, gehörten Eduard Sueß, Franz von Hauer, Ihre späteren Ehrenmitglieder, zu den Gründern, und es ergaben sich alsbald auch zur Berliner Gesellschaft für Erdkunde persönliche Beziehungen. Die vier Männer, die dann von Berlin aus den Aufbau des großen Deutschen Alpenvereins betrieben, waren Mitglieder Ihrer Gesellschaft, unter ihnen Wilhelm Koner, der zweiunddreißig Bände Ihrer Zeitschrift redigiert und selbst daran mitgeschrieben hat, einer der ersten, den Sie mit der Karl-Ritter-Medaille ausgezeichnet haben, und Julius Scholz, unser nachmaliger Zentral-Präsident. Ihrer Gesellschaft gehörte der Mehrzahl nach die größere Gruppe an, die dann gleich, nach 1869, zur Gründung der Berliner Alpenvereinssektion schritt. Weiterhin standen auch Männer, die zu Ihren Führern wurden, dem Deutschen und Österreichischen Alpenverein nahe, allen voran der unvergeßliche Freiherr von Richthofen, der so recht Ihren und unseren Sinn in einer Person verkörperte, in der Wissenschaft als der Schöpfer eines der hervorragendsten erdkundlichen Werke aller Zeiten und als der klassische Darsteller eines der schönsten Alpengebiete, der Südtiroler Dolomiten, — organisatorisch durch seine Mitarbeit im Präsidium des Alpenvereins von 1892 bis 1894, währenddessen der Zentralausschuß seinen Sitz in Berlin hatte. Und nur zeitlich zuletzt steht an der Spitze Ihrer und unserer Liste der Name Penck, in Ihren und in unseren Reihen, und nicht nur da, so geläufig, daß es keines weiteren Wortes bedarf.

Erde und Alpen — das Ganze und ein Teil, der Teil aber bedeutsamer für das Ganze, als dem bloßen Maßverhältnis entspricht. Hoch ragen die Alpen über das umgebende Land auf, weithin treten sie hervor als Wahrzeichen besonderen Werdens und Geltens und tieferen Einblick gewähren sie in die Kruste der Erde: sie sind ein Stück Erde von besonderer Innerlichkeit und gesteigertem Ausdruck.

Die Gesellschaft für Erdkunde umfaßt das Ganze, weit im Blick, auf allen Wegen, die Forschergeist findet, und vermittelt die Kunde vom Ganzen der gebildeten Welt. Der Alpenverein bescheidet sich mit dem Teile und pflegt ihn in eigener, äußerlich und innerlich durchgebildeter Weise für den Kreis aller, deren besondere Vorliebe dem Teile gilt. Aber wir haben von Ihnen gelernt, daß die Kenntnis und Einschätzung der Alpen, wie die eines jeden anderen Stückes Erde nicht allein aus dem Stücke selbst gewonnen werden kann, daß sie vielmehr aus der Fülle alles dessen geschöpft werden muß, was zum Vergleiche und als Gegenstück in Betracht kommt; daß der Blick auf den Rahmen erweitert werden muß, in den der Teil eingespannt ist. Wir haben etwas Erdkunde dazugelernt und hoffen, dadurch in noch engere Fühlung mit Ihnen zu treten. Seit unsere unmittelbare Aufgabe in den Alpen selbst sich mehr und mehr der Erfüllung nähert, haben wir auch außereuropäische Hochgebirge zu unseren Zielen gemacht und sind damit erst recht unter die Erdkundler gegangen. Gemeinsames Schicksal war es, wenn der Krieg diese Tätigkeit jahrelang

Digitized by Google

unterbrochen hat, heute verleiht es uns inneren Nachdruck, daß wieder zwei Expeditionen des Alpenvereins unterwegs sind nach fernen Gebirgen, die eine nach Zentralasien, in den Transaltai, die andere nach Südamerika, in die Bolivianischen Anden. Wir verfolgen hierbei nicht nur bergsteigerische Ziele; wir hoffen damit auch die wissenschaftliche Arbeit zu fördern, der Ihr Bestehen gilt. Der Fortschritt, die Vertiefung unserer Beziehungen gibt dem Hauptausschuß des Deutschen und Osterreichischen Alpenvereins eine besondere Freudigkeit, wenn er heute die Ehre hat, Ihnen zu Ihrer Hundertjahrfeier die Glückwünsche der vierhundert über das ganze Deutsche Reich und Österreich verteilten Alpenvereinssektionen und auch unserer darüber hinaus in den politisch heute abgetrennten deutschen Gebieten Westpreußens und Schlesiens, Böhmens und Mährens, sowie in Südtirol wohnenden Anhänger, alles in allem die Wünsche von 200000 deutschen Alpenfreunden zu überbringen.

Wie ein Symbol für die Gemeinsamkeit unserer Aufgaben erscheint auf der Karte des kaum bekannten Asiens jenes Hochgebirge, das Ihren und unseren Ehrennamen trägt, den Namen Ferdinands von Richthofen.

Deutscher und Österreichischer Alpenverein
Hauptausschuß

gez.: Dr. von Sydow Rehlen.

Wissenschaftliches Meeresinstitut zu Moskau.

Kaum war des Weltkrieges Kanonendonner verstummt, als Deutschland, das klassische Land der Wissenschaft, seine ganze Kraft wiederum dem Dienst eines friedlichen Wettstreites der Völker, der Erforschung der Natur, gewidmet hat.

Heute feiert die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, eines der ältesten wissenschaftlichen Institute Deutschlands, ihren hundertsten Geburtstag.

Ihrer hohen Tradition eingedenk, hat sich die „Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin" im Laufe der Jahrzehnte an der Forschungsarbeit in allen Weltzonen erfolgreich beteiligt. Das „Wissenschaftliche Meeresinstitut zu Moskau", das allen Ergebnissen auf dem Gebiete der Meeresforschung größtes und wärmstes Interesse entgegenbringt, dankt der „Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin" für die ehrenvolle Einladung zur Jubelfeier und hat den Unterzeichneten beauftragt, ihr die herzlichsten Glückwünsche für das weitere Gedeihen des prominenten Instituts auszusprechen.

Die Wünsche des „Wissenschaftlichen Meeresinstituts zu Moskau" gipfeln in der Hoffnung, daß es der „Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin" vergönnt sein möge, als lebendiges Beispiel von Initiative, Energie und Tatkraft bei dem gewaltigen und verantwortlichen Werke der Erforschung des Antlitzes der Erde zur Wohlfahrt der ganzen Menschheit für alle Zukunft mitzuwirken.

gez.: Direktor Prof. Dr. A. Rossolimo, den 24. Mai 1928.

Digitized by Google

American Geographical Society of New York.

Hochansehnliche Versammlung!

Der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin bin ich als Vertreter der American Geographical Society of New York beauftragt, die herzlichsten Glückwünsche ihrer transatlantischen Schwestergesellschaft zu überbringen. Wir gratulieren Ihnen zur Vollendung der ersten hundert Jahre einer für die geographische Wissenschaft so außerordentlich nutzbringenden Tätigkeit und wünschen Ihnen zum Einritt in das zweite Jahrhundert eine weitere glänzende Entwicklung.

Diese Tätigkeit hat sich in mannigfaltiger fruchtbringender Weise geäußert, nicht zum mindesten durch die stattliche Reihe der Veröffentlichungen Ihrer hochangesehenen Gesellschaft, in der, nebst den wertvollen Sonderpublikationen und der Bibliotheca Geographica, die nunmehr fast neunzig Jahre umfassende ununterbrochene Serie Ihrer Zeitschrift hervortritt. Jedoch diese Errungenschaften ins rechte Licht zu setzen, muß berufeneren Händen überlassen werden. Hier möchte ich mir nur erlauben, Sie an einige Momente aus der Geschichte der gegenseitigen Beziehungen zwischen der Berliner Gesellschaft für Erdkunde und der American Geographical Society of New York zu erinnern.

Diese Beziehungen reichen zurück in die Lebenszeiten der Gründer beider Gesellschaften. Im Jahre 1821, nach mehrjährigem Studium an deutschen Universitäten und mit einem Empfehlungsbrief von dessen Bruder Wilhelm ausgerüstet, besuchte ein junger Amerikaner Alexander von Humboldt in Paris. Dieses war der Anfang einer lebenslänglichen Verbindung zwischen beiden Männern. Der junge Amerikaner war der später hervorragende Historiker George Bancroft, einer der Begründer unserer Gesellschaft und ihr erster Präsident von 1852 bis 1855. Der erste Präsident Ihrer Gesellschaft für Erdkunde seinerseits stand der unserigen besonders nahe durch die Vermittlung eines seiner ausgezeichneten Schüler. Arnold Guyot, der Anfang der dreißiger Jahre zu den Füßen Carl Ritters gesessen hatte, verließ 1848 seine Schweizer Heimat und siedelte nach Amerika über. Hier, hauptsächlich als Professor der Geographie an der Universität Princeton, verbreitete er die Ritterschen Ideen unter den wissenschaftlichen Kreisen seiner neuen Heimat. In einer Sitzung unserer Gesellschaft widmete er seinem Meister nach dessen Tode einen tiefempfundenen und einsichtsvollen Nachruf. Sowohl Humboldt als Ritter beehrte sich unsere Gesellschaft zu Ehrenmitgliedern zu ernennen, damals die höchste Auszeichnung in ihrer Gabe. In einem der Räume der Gesellschaft hängt noch heute an der Wand als eine ihrer hochgeschätztesten Reliquien die spanische Karte von Südamerika, die Humboldt auf seinen Reisen in den äquinoktialen Gegenden der Neuen Welt bei sich hatte. Das nordwestlichste Blatt, mit dem Königreich Neu-Granada, zeigt Spuren intensiver Benutzung.

Die so begonnenen Beziehungen haben bis an den heutigen Tag gereicht. Jede der beiden Gesellschaften fährt fort, der anderen nahestehende Persönlichkeiten zu ehren. So ernannte Ihre Gesellschaft Peary und unseren 35 Jahre lang das Amt bekleidenden Präsidenten

Digitized by Google

Daly zu Ehrenmitgliedern; ebenfalls Professor William Morris Davis. Unsere Gesellschaft verlieh ihre goldene Medaille an Albrecht Penck, Hermann Wagner, und Erich von Drygalski. Im Jahre 1912, zur Feier ihres 60jährigen Bestehens lud unsere Gesellschaft die Ihrige ein, Delegierte zu ernennen, die an einer Fachmännischen Transkontinentalen Exkursion quer durch die Vereinigten Staaten unter der Leitung von Professor Davis teilnehmen könnten. Einige der Mitglieder dieser Exkursion haben wir die Freude in dieser Versammlung zu erblicken. Als weitere Beispiele des gegenseitigen Einflusses deutscher und amerikanischer geographischer Wissenschaft dürfte vielleicht erwähnt werden, daß vor einigen Jahren die Redaktion der Zeitschriften beider Gesellschaften zwei früheren Schülern desselben deutschen Ordinarius der Geographie oblag. Und in allerjüngster Zeit hat vielleicht nichts so dazu beigetragen, das gegenseitige Verständnis der deutschen und der amerikanischen morphologischen Schulen zu vertiefen, wie der Gedankenaustausch zwischen Geheimrat Penck und dem Direktor unserer Gesellschaft.

Doch der Beispiele genug. Diese kurze Aufzählung beleuchtet, wie rege und langandauernd die Beziehungen zwischen beiden Gesellschaften gewesen sind. Es ist mit um so tieferen Gefühlen also, daß wir Ihnen, hochangesehene Vertreter und Mitglieder der Gesellschaft für Erdkunde, unsere Glückwünsche darbieten.

New York, May 9, 1928. gez. Morrison.

Geographical Society of Philadelphia.

The Geographical Society of Philadelphia acknowledges with pleasure the invitation of die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin to be represented at the Hundredth Anniversary of the founding of the Society to be held in Berlin on May 24th—26th, 1928. The Society takes this opportunity of felicitating die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin on this auspicious occasion, and will be represented by its Honorary Member

Dr. Albrecht Penck

to convey in person its cordial greetings and congratulations

By order of the Board of Directors

Henry G. Bryant,
President.

J. E. Burnett Buckenham,
Secretary.

Digitized by Google

Sociedad Cientifica „Antonio Alzate" zu México.

Die Sociedad Cientifica „Antonio Alzate" zu México hat die Ehre gehabt, die Mitteilung zu erhalten, daß die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin im Mai dieses Jahres die hundertste Wiederkehr ihres Gründungstages feierlich begehen werde und daß hierbei wissenschaftliche Sitzungen stattfinden werden, die dem großen Problem Erforschung des Meeres gewidmet sind.

Aufrichtigen Dank sagen wir für diese ehrende Einladung zu diesen ebenso feierlichen, wie wissenschaftlich bedeutungsvollen Tagungen.

Unsere freudigste Anteilnahme begleitet die ehrwürdige Schwestergesellschaft zur Jahrhundertfeier, zu der wir die herzlichsten Glückwünsche übermitteln, in dem festen Vertrauen, daß die Gesellschaft für Erdkunde in Berlin auch fernerhin auf dem Wege ihres glänzenden Aufstieges fortfahren werde. Wir wissen, daß ihre rastlose Tätigkeit Ansehen und Ruhm erhöhen werden, daß sie aber damit auch unser Wissen um die Erde in allen seinen Zweigen erweitern und mit neuen reichen Gaben erfüllen wird.

Mit Freude haben wir uns entschlossen, unser Mitglied Herrn Dr. Ernst Wittich in Berlin zu betrauen, die Sociedad „Alzate" bei den Feierlichkeiten und den wissenschaftlichen Tagungen der Gesellfür Erdkunde zu vertreten.

Im Namen der Sociedad Cientifica „Antonio Alzate" wiederholen wir unsere herzlichen Wünsche und kollegialen Grüße und verbinden damit auch die persönlichen Glückwünsche der Mitglieder unseres Vorstandes.

Für die Sociedad Cientifica „Antonio Alzate".

gez.: R. Aguilar.
Ehrenvorsitzender und ständiger I. Secretär.

gez.: A. Landa.
Jahres-erster Vorsitzende.

gez.: E. Cervantes.
Zeitlicher Secretär.

Berlin, den 24. Mai 1928.

gez.: Dr. E. Wittich.

Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos, Mexico.

La Secretaria de Agricultura y Fomento de los Estados Unidos Mexicanos se ha servido honorarme con la representación de la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos ante la muy Culta y Honorable Sociedad de Geografía de Berlin con motivo de la celebración del Centenario de su fundación, y de presentar los votos que, tanto la Secretaria como la Dirección, hacen por el desarrollo y progreso de la Sociedad.

Al tener el alto honor de desempeñar mi encargo, respetuosamente ruego al Sr. Geh. Rat Prof. Dr. Albrecht Penck, dignísimo Presidente de la Sociedad de Geografía de Berlin, se sirva aceptar las

Digitized by Google

Cartas Geográficas que la Dirección que represento, ha tenido el honor de enviarle, y me permita la distinción de manifestarle mis votos particulares por el engrandecimiento de la muy Sabia y Culta Sociedad que tan dignamente preside.

Berlin, 24 de mayo de 1928. gez.: Dr. León Moctezuma.

Geographische Gesellschaft zu Belgrad.

Als Vertreter der Geographischen Gesellschaft zu Belgrad habe ich die Ehre, der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin für all' das, was sie und ihre Mitglieder mit aufopferungsvoller Freude und anstrengender Arbeit seit dem ersten Drittel des vergangenen Jahrhunderts leisteten, unsere vollste Anerkennung ergebenst auszusprechen und ebenso unsere herzlichsten Glückwünsche zur Hundertjahrfeier ihres Bestehens zu überbringen.

Der Zweck der im Jahre 1828 gegründeten Gesellschaft für Erdkunde, nämlich die Förderung der Geographie im weitesten Sinne des Wortes, wurde bis jetzt auf das sorgfältigste erfüllt. Eine große Anzahl prächtiger Arbeiten erschien in den Publikationen der Berliner Gesellschaft für Erdkunde, umfassend alle ihre Zweige, von den geophysikalischen, kartographischen und hydrographischen Fragen, bis zu den Ergebnissen der neu erforschten Gebiete in Asien, Afrika, Südamerika und den anderen Teilen der Erde, oder bis zu den ethnographischen und ethnologischen Problemen. Für unsere Geographische Gesellschaft ist es sehr angenehm zu konstatieren, daß sich die Gesellschaft für Erdkunde auch der Erforschung der Balkanhalbinsel widmete, worüber in ihrer Zeitschrift mehrere Aufsätze gedruckt wurden.

Die enorme Leistung der Gesellschaft für Erdkunde in den verflossenen hundert Jahren wurde stark gefördert durch ihre bisherigen Leiter. Sie alle, vom geistigen Urheber der Gesellschaft, Alexander von Humboldt, und von Karl Ritter, der den Verein für Erdkunde dreißig Jahre hindurch fürsorglich leitete, über Freiherrn von Richthofen und Hellmann bis Albrecht Penck, den jetzigen Vorsitzenden, waren weltberühmte und hervorragende deutsche Geographen, deren Einfluß sich auch in der Tätigkeit der Gesellschaft spiegelte.

Wie stark die unermüdliche Tätigkeit der Gesellschaft für Erdkunde die Geographie allbekannt gemacht hat, zeugt auch die Tatsache, daß manche serbischen Studenten, unter welchen der frühverstorbene Cvijić, von den erwähnten deutschen Meistern geleitet, sich dem Studium dieser Wissenschaft widmeten.

Schätzend ihre bisherige Leistung, sind wir tief überzeugt, daß die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin auch weiterhin einer immer schöneren Zukunft entgegenschreiten wird, und daß die heutige Hundertjahrfeier, welcher unsere Geographische Gesellschaft mit Hochachtung und voller Liebe beiwohnt, der jetzigen und den kommenden Generationen neue Aneiferung geben wird, um in traditioneller Anstrengung zur ferneren Förderung der geographischen Wissenschaft zu dienen.

gez.: Vujević.

Digitized by Google

Südslawische Akademie der Wissenschaften, Agram.

Hochverehrter Herr Präsident!

Es gereicht mir zur Ehre als Delegiertem der Südslawischen Akademie der Wissenschaften und Künste in Zagreb (Agram; Kroatien), die Gesellschaft für Erdkunde in Berlin bei der Feier ihres 100jährigen Bestehens auf das herzlichste zu begrüßen.

Ein volles Jahrhundert ist seit der Gründung der Gesellschaft verflossen; in dieser für uns Menschen langen Zeitspanne hat sie das geographische Banner ununterbrochen so hoch gehalten, daß es — ohne zu übertreiben — auf der ganzen Erdoberfläche immer sichtbar war.

Die Erdkunde, als die „deutscheste" Wissenschaft, ist in Berlin geboren und erwachsen; wurde dann Mutter von vielen Töchtern, die sich in den verschiedenen deutschen Zentren niederließen. Sie ernährten Tausende und Tausende von jungen Leuten der verschiedensten Völkerschaften, unter welchen die Kroatischen Studenten, ich selbst mitgerechnet, nicht die letzten an der Zahl waren. Ich bringe dafür die Gefühle der Dankbarkeit den deutschen Meistern der Geographie dar.

Die Resultate der Forschungen, welche die deutschen Geographen auf Land und Meer bis heute erzielt haben, liegen und werden auch weiter auf der obersten Stufe der Kultur bleiben und als mustergültige Leistungen gelten. Die zuletzt unternommenen Fahrten des „Meteor" geben Zeugnis der ausdauernden und zielbewußten Tätigkeit des deutschen Geistes zum Nutzen der gesamten Menschheit.

Mit den besten Wünschen für das weitere ersprießliche Gedeihen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin rufe ich ihr zu: Glück auf!

Zagreb (Agram), am 24. Mai 1928.

gez.: Prof. Dr. A. Gavazzi.

Nippon Tschiri Gakkai-Verein.

Nippon Tschiri Gakkai-Verein der japanischen Geographen sendet herzlichste Glückwünsche zur Centenarfeier der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin und Wünsche zu weiterem Blühen und Gedeihen.

gez.: N. Yamasaki,
Vorsitzender.

Tokyo Geographical Society.

Tokyo Chigaku Kyokwai (Gesellschaft für Erdkunde zu Tokyo) sendet der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin die herzlichsten Glückwünsche zu ihrem hundertjährigen Wiegenfeste.

gez.: Marquis M. Hosokawa,
Präsident.

Digitized by Google

Reale Società Geografica Italiana.

Hochverehrte Anwesende!

Die Königlich Italienische Gesellschaft für Erdkunde erteilt mir den hochwillkommenen Auftrag, ihrer berühmten deutschen Schwester, die in diesen Tagen ihre Jahrhundertfeier begeht, die herzlichsten Grüße zu entbieten. Diese Ehre erfüllt mich mit Freude und Rührung, hat doch das Schicksal diesen Auftrag gerade mir anvertraut, der ich als Neffe des Geographen Senator Dalla Vedova die Königlich Italienische Gesellschaft vor einigen Jahren in Berlin bei einem der bedeutendsten hiesigen Kongresse vertreten habe.

Indem ich Ihnen aufs herzlichste für Ihre liebenswürdige Aufnahme danke, ist es mir ein Bedürfnis, Ihnen meine tiefe Bewunderung und mein stolzerfülltes Vertrauen auszusprechen.

Meine tiefe Bewunderung für das fruchtbare Werk der Deutschen Geographischen Gesellschaft während ihres langen arbeitsamen Bestehens, für dieses Werk, das weit über die Grenzen des großen Landes reicht, dessen Gastfreundschaft ich genieße, und das ein wertvolles Gut internationaler Kultur und wissenschaftlichen Fortschritts darstellt.

Mein stolzerfülltes Vertrauen, weil gerade in diesen Tagen über die Arktis der General Nobile mit Begeisterung seine Forschungen ausführt, denen Deutschland auf seinem eigenen Boden die herzlichste und tatkräftigste Mitwirkung angedeihen ließ, und weil gerade jetzt in Italien die Arbeiten für die Expedition auf den Karakorum im Gange sind, deren würdiger Führer Seine Königliche Hoheit der Herzog von Spoleto ist.

Ich verfolge beide Unternehmungen, die sich unter dem Schutze der Königlichen Gesellschaft vollziehen, mit dem festen Vertrauen desjenigen, der geographische Studien treibt, und mit dem Stolz des Seemanns, hat doch beiden Forschungsreisen die Königlich Italienische Marine, der ich die Ehre habe anzugehören, Leute und Mittel zur Verfügung gestellt.

Ihrer Tradition treu, feiert die Königlich Italienische Gesellschaft Sie heute mit dem festen Willen, eine immer größere Mithilfe der Arbeit angedeihen zu lassen, die alle Mitschwestern und besonders die deutsche leisten, und spricht Ihrer wohlverdienten Gesellschaft, Ihrem erlauchten Präsidenten und allen Mitgliedern die herzlichsten Glückwünsche für die Zukunft aus.

gez.: Kommandant M o n i c o.

Digitized by Google

Löß in Tripolitanien[1]).

Von Carl Rathjens.

Von den Beobachtungen, die gelegentlich einer im Frühjahr 1926 unternommenen Reise ins Hinterland von Tripolis gemacht wurden, war die überraschendste die Feststellung einer fast ununterbrochenen Bedeckung des Landes mit quartären, wenig verfestigten Sedimenten, die bis zu 80 m mächtig waren. Nach ihren Lageverhältnissen und ihrem petrographischen Charakter muß man sie als eine gewaltige Lößdecke ansprechen, da sie in allen wesentlichen Eigenschaften den aus vielen Teilen der Erde bekannten Lößvorkommen entspricht. Die charakteristischen Eigenschaften dieser Ablagerungen sind:

1. ihr gleichmäßiges Vorkommen über alle Unebenheiten des Landes hinweg und ihr Vorhandensein selbst auf den höchsten Teilen des tripolitanischen Djebels sowohl wie an den sanfteren Gehängen, was nur durch eine Ablagerung durch äolische Kräfte zu erklären ist,

2. ihre völlige Ungeschichtetheit außer dort, wo sie durch fluviatile Kräfte umgelagert worden sind und wo sich sekundär in ihnen Kalkkrusten gebildet und zonal angeordnete Kalkkonkretionen angesammelt haben,

3. ihre Porosität und Wasserdurchlässigkeit, die durch feinste Kapillarröhrchen (Wurzelfasern der Steppenvegetation) bewirkt wurde, und die dadurch verursachte Neigung zu senkrechter Wandbildung,

4. ihr geringer Gehalt an tonigen Bestandteilen und Anreicherung von Kalk in Form von typischen Lößmändln.

Der einzige Unterschied dieser Ablagerung gegenüber dem typischen Löß besteht in dem etwas gröberen Korn des den Hauptbestandteil ihrer Masse bildenden Sandes, das im typischen Löß sich meist unter 0,1 mm hält, während hier 90% über 0,1 mm Korngröße besitzen. Dieser Unterschied stellt sich aber nur bei mikroskopischer Untersuchung heraus; dem unbewaffneten Auge bietet das Handstück vom tripolitanischen Löß durchaus den Aspekt des typischen Löß.

Die mitgeteilten Beobachtungen wurden auf der Reise von der Stadt Tripolis nach Homs und zurück sowie von Tripolis nach dem Djebel Gharian und dem Djebel Jefren und zurück gemacht. Die orographischen Verhältnisse dieses Gebietes sind denkbar einfach. Eine Küstenebene, die Djefâra, fällt mit einer 10—20 m hohen Kliffküste zum Meere ab und erstreckt sich mit einer Steigung von durchschnittlich 3—5 pro Mille, an der breitesten Stelle bis 90 km nach Süden. Sie wird dort durch einen steilen Bruchrand begrenzt, der im Djebel Gharian und Djebel Jefren 700—800 m absolute Höhe erreicht, und dem sich nach Süden zu ebenfalls eine aber in umgekehrter Richtung, also nach Süden zu sanft geneigte Ebene anschließt. Dem Hauptbruchrand, dem sogenannten Djebel, ist im Osten des Gebiets, nördlich von Tarhuna beginnend und bis an die Küste reichend, in der sogenannten Msellata eine niedrigere Stufe vorgelagert. Die vom Rande des Djebels kommenden Wadis haben sie in eine bewegte Hügelland-

[1]) Nach einem Vortrage in der Gesellschaft, gehalten in der Fachsitzung vom 17. Januar 1927.

Digitized by Google

schaft umgewandelt. Eine ähnliche tektonische Stufe erstreckt sich vom Djebel Jefren 30 km nach Norden in die Djefâra hinein. Dagegen sind dem Steilrand des Djebels Gharian nur eine Reihe vollkommen isolierter Inselberge vorgelagert, die bis halbwegs zur Küste die Einförmigkeit der tischebenen Djefâra unterbrechen.

Die Ebene herrscht also in dem beschriebenen Gebiet überwiegend vor, sowohl in der Djefâra, soweit sie nicht in einem höchstens 30 km breiten Gürtel an der Küste mit Dünen überlagert ist, als auch auf der Hochfläche des Djebels. Der aufgekippte Nordrand der letzteren wird nur von wenigen, nicht sehr tief eingeschnittenen Flüssen durchbrochen, so daß die Hochfläche in eine Anzahl von Einzelhochflächen zerlegt wird. Überall, wo diese Ebenen vorherrschen, sind sie von der mächtigen Lößdecke in ununterbrochener Fläche überlagert. Nirgends haben die vereinzelten Wadis die Lößdecke vollkommen zu durchschneiden vermocht. Auch die Mulden und sanfteren Gehänge der Hügellandschaften werden vom Löß wie mit einem Mantel umhüllt, desgleichen die Hänge der dem Djebel Gharian vorgelagerten Inselberge. Dagegen tritt in allen Gebieten des steilen Bruchrandes, auf den schrofferen Erhebungen der Bruchstufen und an den Hängen der tief eingeschnittenen Täler des Djebels das Basisgestein unverhüllt zutage. An dem Fuße des Djebels und am Boden sowie an den Hängen der größeren Täler dieses Gebietes treten, teilweise vermischt mit typischem Löß, Ablagerungen fluviatilen Ursprungs zutage, die aus einem Gemisch von fluviatil transportiertem Löß, Geröllen und Schutt des Basisgesteins bestehen.

Die Lößdecke hat in Tripolitanien eine allgemeine Verbreitung. Die Italiener bezeichnen sie als „terreno fluvio-eolico". Nur der Geologe S. Franchi kennzeichnet die Ablagerungen des Djebels einmal in „La Tripolitania Settentrionale, Roma 1913, Vol. 1 S. 42" als „di un' origine a quello del loess". Auch in der Cyrenaica sind dieselben rötlichen Ablagerungen in großer Verbreitung vorhanden, ebenso wie in Tunis, wo L. Pervinquière in „Etude géol. de la Tunisie centrale, Paris 1903" bereits von den „limons" spricht „qui rappellent d'une façon frappante le loess et occupent en Tunisie d'assez vastes surfaces". G. Ginestous spricht in dem Buche „Esquisse geol. de la Tunisie, Tunis 1911" von diesen „limons rouges, comparables au loess occupant en Tunisie une grande surface". Allerdings sind sowohl in Tunesien wie in der Cyrenaica wegen der Gebirgigkeit des Landes die Verhältnisse für die Verbreitung des typischen Löß, wie man ihn in Tripolitanien findet, nicht so günstig. Es fehlt an weiten Flächen, wo er sich ungestört ablagern konnte. Er ist vielmehr in den Tälern und in den Mulden des Gebirges vielfach umgelagert und vermischt mit lokalem Schutt und Schottern. Diese Beobachtung kann man in Tripolitanien im Djebelgebiet ebenfalls machen. Man wird sogar vermuten können, daß dieselben Ablagerungen äolischen Ursprungs, vielleicht lokal verschieden, in einem breiten Gürtel die nordafrikanische Wüste im Norden von Ägypten bis Marokko umkränzen, vielleicht auch im Süden, entsprechend der bereits lange vertretenen Anschauung, daß die Wüste überall, wo sie in die Steppe übergeht, von einer Lößzone umgeben wird. Wie weit diese Lößzone in Tripolitanien nach Süden

Digitized by Google

reicht, ist noch nicht festzustellen. Bekannt ist nur, daß Ablagerungen, wie sie in großer Verbreitung die Hochfläche des Djebelrandes bedecken, weit nach Süden sich erstrecken.

Es sollen im folgenden kurz die morphologischen Erscheinungen, die die Lößdecke in dem besuchten Gebiet der weiteren Umgebung von Tripolis aufweist, besprochen werden. Dabei soll vor allem auf die wirtschaftliche Bedeutung der Ablagerungen, von denen nahezu vollständig die landwirtschaftlichen Möglichkeiten des Landes abhängen, hingewiesen werden, denn allein den besonderen Eigenschaften

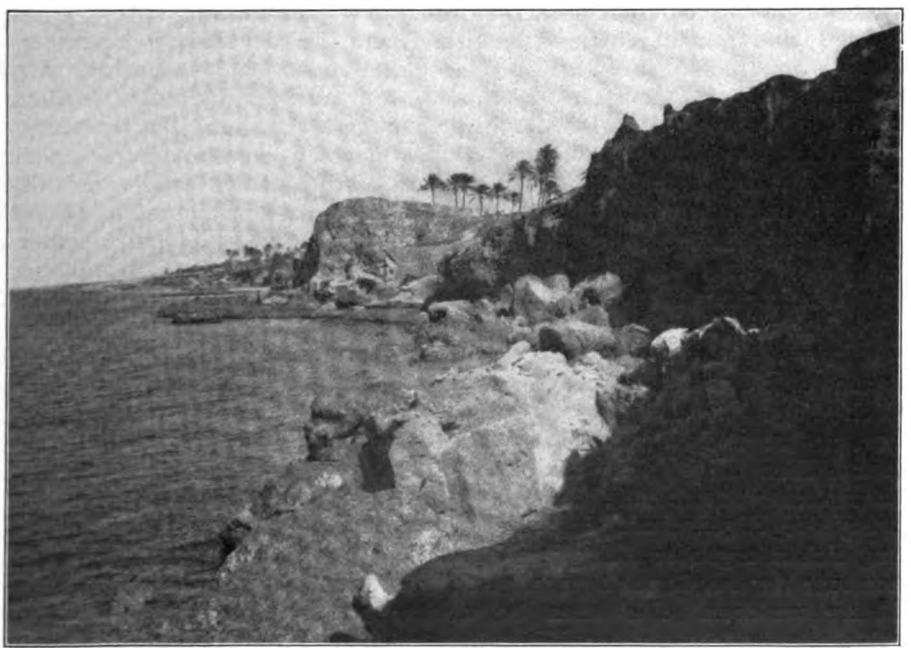


Abb. 27. **Kliffküste östlich von Tripolis.**

Die dunkle Terrasse in der Höhe des Meeresspiegels besteht aus rezenten, noch heute in Bildung begriffenen zoogenen Gesteinen. Die Basis des Steilabfalls (Blöcke) wird von marinen diluvialen Kalken und Konglomeraten gebildet, über denen die Lößdecke liegt. Am Rande des Kliffs beginnt die Oase von Tripolis.

der Lößdecke verdankte das Land seine hohe wirtschaftliche Blüte im Altertum, die heute ohne große Anstrengungen nur durch Wiederherstellung der Bewässerungsanlagen des Altertums wieder zu erreichen sein wird.

Die Küste beiderseits der Stadt Tripolis ist eine bis zu 20 m hohe Kliffküste, die steil zum Meere abfällt (s. Abb. 27). An der Basis dieses Kliffs streichen harte marine Schichten von braungelber Farbe aus. Sie nehmen mitunter Konglomeratcharakter an, sind durchweg zoogen und erweisen sich durch ihre Fauna (Pectunculus, Cardium, Morio) als quartären Alters, wahrscheinlich diluvial. Die vielen Klippen, die der

Digitized by Google

Küste überall vorgelagert sind und den Hafen von Tripolis bilden, bestehen aus diesen Schichten. Über ihnen liegt, in verschiedener Mächtigkeit und mit senkrechten Wänden abstürzend, die Lößdecke von rötlich-gelber Farbe, feinkörnig und leicht verfestigt, so daß das Gestein leicht zu bearbeiten ist, und mit einzelnen Landmolusken (Helix). Sie breitet sich von dem Rande dieses Kliffs in leichter Steigung (3—5 pro Mille) in ununterbrochener Erstreckung bis zum Djebelfuße aus.

Die Lößdecke ist in einem verschieden breiten Gürtel, bei Tripolis etwa 30 km, von Dünenzügen überlagert, zwischen denen von Zeit zu Zeit die ebene Oberfläche der Lößdecke wieder zutage tritt. Diese Dünen sind nur in einem schmalen Gürtel an der Küste, besonders dort, wo das Kliff niedrig ist oder ganz verschwindet, marinen Ursprungs. Die Hauptmasse besteht dagegen aus kontinentalen Dünen, d. h. aus den vom Winde oder in geringem Maße vom Wasser aufgearbeiteten Sanden der Lößdecke. Die marinen Dünen unterscheiden sich durch ihre gelbe Farbe, das gröbere Korn und den größeren Kalkgehalt (Kalkfragmente mariner Tiere) von den kontinentalen Dünen rötlich-gelber Farbe, die aus fast reinem Quarzsand von ganz feinem Korn bestehen, so daß sich der Sand wie Mehl anfühlt.

Die in einer Kette an der Küste aufgereiht liegenden Oasen, Tadjura, Tripolis, Zanzur usw., verdanken ihre Entstehung einmal der Abwesenheit größerer Dünenbedeckung, andererseits dem leicht erreichbaren Grundwasserspiegel, der an der ganzen Küste nahe der Oberfläche liegt. Der Löß ist nicht nur wie überall außerordentlich fruchtbar, er hat auch die für den Wasserhaushalt des mit Niederschlägen nicht übermäßig reich bedachten Landes — die Niederschläge beschränken sich ausschließlich auf die Wintermonate — ungeheuer nutzbringende Eigenschaft, daß er alles Regenwasser sofort aufsaugt und zugleich mit großer Zähigkeit festhält. So geht nur ein kleiner Prozentsatz der Niederschlagsmenge durch Verdunstung oder Abfluß zum Meere verloren. Die oben besprochenen harten marinen Quartärschichten, welche an der Küste ausstreichen, deren Verbreitung nach Süden man aber nicht kennt, bilden eine wasserundurchlässige Masse an der Basis der Lößdecke. Dazu kommt, daß diese marinen Schichten leicht nach dem Lande zu einzufallen scheinen, denn es treten am Meere am Kontakt zwischen ihnen und dem Löß fast nirgends Quellen zutage. Daher ist es möglich, daß bei Bu Meliana, südlich der Stadt Tripolis, 3 km von der Küste entfernt, bei einer Meereshöhe von 12,24 m bereits bei 10,20 m unter dem Brunnenrand, also 2,04 m über dem Meere, der Grundwasserspiegel erreicht wird und eine stündliche Wasserergiebigkeit in diesem allerdings großen Brunnen von 25 000 l vorhanden ist. Wenn man bedenkt, daß in der Oase von Tripolis allein insgesamt 500 Brunnen mit 800 Zugwinden tätig sind, so daß auf 7000 qm Landes eine Zugwinde kommt, und daß jeder Brunnen pro Stunde 3—4 cbm Wasser ergibt, so kann man sich ein Bild von dem gewaltigen Wasservorrat an der Basis der Lößdecke machen.

Die vorhandenen Wassermengen sind vollständig ausreichend, um auch die die heutigen Oasen umgebenden dünenfreien Lößflächen mit Oasenkulturen zu bepflanzen und fast den ganzen Küstenstreifen in

Digitized by Google

eine einzige ununterbrochene Oase zu verwandeln. Auch die Lößflächen zwischen den einzelnen Dünenzügen, die recht verbreitet sind, und in denen sich heute bereits einzelne Gärten (Giardini) befinden, können fast restlos in Oasen verwandelt werden. Der Grundwasserspiegel liegt hier fast nirgends tiefer als 20 m.

In der Umgebung der Stadt Tripolis, teils in der Oase selbst, teils auf der steppigen Lößoberfläche, findet man einzelne isolierte Hügel. Sie überragen wie Miniaturinselberge die ebene Oberfläche des Löß, sind aber nirgends höher als 10—20 m. Die Ablagerungen, aus denen sie bestehen, sind dem typischen Lößgestein ähnlich, nur stärker verfestigt und enthalten Reste mariner Kalkschalen. Die Italiener schließen daraus, daß sie unter dem Meere abgelagert sind, was m. E. aber keine zwingende Annahme ist, da auch in den Dünen in derselben Entfernung vom Meere Fragmente mariner Kalktiere reichlich vorhanden sind. Keinerlei Anzeichen sprechen für eine Senkung des Landes unter das Meer nach Ablagerung der Lößdecke. Ich möchte vielmehr annehmen, daß diese Hügel die letzten Überreste einer einst mächtigeren Lößdecke sind, die vom Winde und durch die auf ihr hin und her wandernden Dünenzüge bis auf die heutige Oberfläche der Ebene abgetragen worden ist. Daß eine solche Abtragung stattgefunden hat und wahrscheinlich noch heute stattfindet, werden wir an den Sisyphushügeln der inneren Djefâra sehen.

Wo die heutige Landoberfläche so tief liegt, daß in der Regenzeit der Grundwasserspiegel an die Oberfläche tritt, bilden sich in der Trockenzeit Krusten, die aus den im Wasser aufgelöst enthaltenen Salzen bestehen und auskristallisiert sind. Je nach der Art der stagnierenden Gewässer entstehen Gips- oder Salz-Krusten. Eine typische Salzpfanne, aus der seit alters her Salz gewonnen wird, ist die kreisrunde Mellaha zwischen den Oasen von Tripolis und Tadjura. Schwieriger ist die Frage der Entstehung der Kalkkrusten, von denen bis jetzt nicht die Rede war, weil sie nirgends in den bisher besprochenen Gebieten beobachtet wurden, wenn sie auch innerhalb der Lößablagerungen vorhanden sind. Die Fragestellung ist, ob die Kalkkrusten nur an der Oberfläche des Löß entstehen und entstanden sind, oder ob sie auch innerhalb der Lößdecke sich bilden können. In den bereisten Gebieten wurde eine Kalkkruste an der Oberfläche des Löß nur im Küstengebiet östlich von Tadjura beobachtet. Hier kann es sich aber nur um eine nachträgliche Freilegung durch Deflation handeln (s. Abb. 2). In allen übrigen Fällen wurden Kalkkrusten nur in beträchtlicher Tiefe unter der Oberfläche des Löß entweder in Wassereinschnitten oder in künstlichen Aufschlüssen beobachtet. Im Tal des Meghenin bildet eine solche Kalkkruste, die aus Puddingkalken besteht, auf denen der Schritt eigenartig hohl klingt, auf weite Erstreckung das von steilen Lößwänden eingefaßte Bett des Wadis. Die Kruste, die sicher mehr als 1 m mächtig ist, liegt auch hier 4—7 m unter der Oberfläche des Lößes, die wiederum von den Dünenzügen überlagert wird. Die Kalkkrusten sind im Innern der Djefâra wirtschaftlich von so großer Bedeutung, weil auf ihnen Wasserhorizonte liegen. Leider ist über Zahl und Vorkommen der Kalkkrusten, von denen oft mehrere übereinander liegen, noch recht wenig bekannt. Als sicher

Digitized by Google

muß man wohl annehmen, daß alle diese Krusten fossil sind, d. h. entstanden sind, als die Wasserverhältnisse in der Lößdecke andere waren als heute, so daß ein Studium der Kalkkrusten vielleicht auch Schlüsse auf das Klima während und nach der Ablagerung der Lößdecke zulassen wird. Die Frage, ob die Kalkkrusten innerhalb des Löß abgelagert sind, oder ob sie nur an der Oberfläche entstehen können, möchte ich zunächst offen lassen. Ihre Zusammensetzung (über 95 % Kalk, 0,5 % Sand, 3 % Ton) macht eine Ablagerung innerhalb des Löß nicht gerade wahrscheinlich, dessen Hauptmasse aus 90 % Quarzsand, 1—4 % tonigen Bestandteilen und dem Rest aus Kalk besteht, und der nur 20 % seines Volumens an Wasser aufnehmen kann.

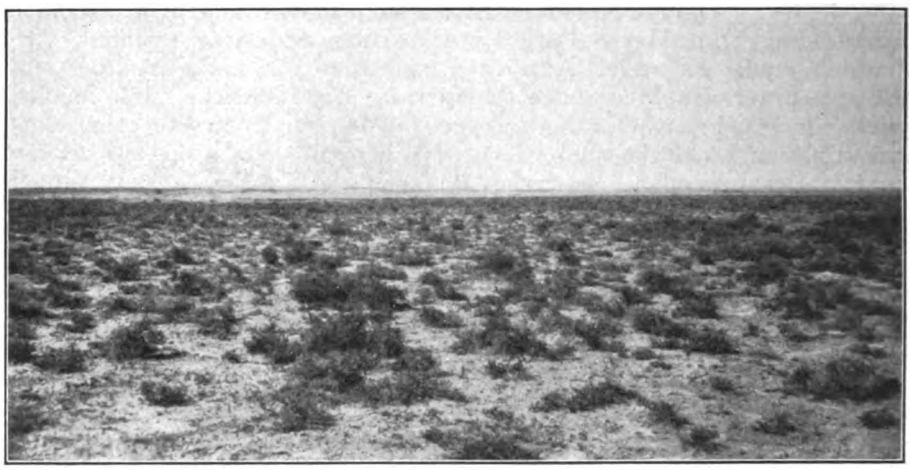


Abb. 28. Oberfläche der Lößdecke zwischen zwei Dünenzügen in der Küsten-Djefâra östlich von Tadjura.

Die Lößdecke ist bis zur Oberfläche einer Kalkkruste abgetragen. Im Hintergrunde vegetationslose Dünen, die über die Lößoberfläche wandern.

Südlich des Dünengürtels beginnt die weite, vollständig ebene Oberfläche des Löß (s. Abb. 29), die sich bis an die dem Djebel Gharian vorgelagerten Inselberge und zwischen ihnen bis an den Djebelfuß hin ausdehnt. Wie mächtig hier die Lößdecke ist, wissen wir nicht; man kann nur aus einzelnen Brunnenteufen feststellen, daß sie wenigstens teilweise mächtiger ist als 80 m. Die Brunnentiefe der nur vereinzelt vorhandenen Brunnen ist sehr verschieden. Wahrscheinlich liegen mehrere Wasserhorizonte entsprechend den verschiedenen Kalkkrusten übereinander. Einzelne dieser Brunnen, so z. B. der Brunnen Bir el-Ghnem nördlich des Djebels Jefren, führen salziges Wasser, was wohl auf eine Stagnation des Grundwassers in der betreffenden Gegend zurückzuführen ist.

In einzelnen Teilen der südlichen Djefâra ist die Oberfläche des Löß wie eine Pockenhaut mit einer Unmasse kleiner 2—3 m hoher und bis zu 10 m im Durchmesser großer, meist kreisrunder Hügel übersät, die stets mit Kameldorn (Sisyphus) bewachsen sind (s. Abb. 30). Sie

Digitized by Google

Abb. 29. **Ebene Oberfläche der Lößdecke in der südlichen Djefâra. Zeltlager der halbnomadischen Beduinen.**

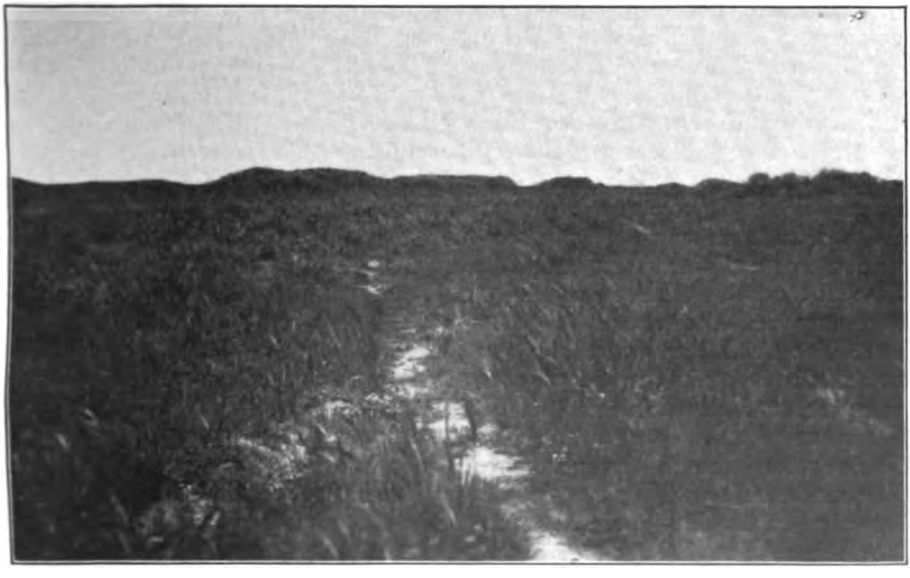


Abb. 30. **Sisyphushügel in der Steppe der Djefâra südlich von Fonduk ben Gaschir.** Zwischen den Hügeln Gerstenfelder der Eingeborenen. Dazwischen Karawanenstraße von Fonduk ben Gaschir nach Fonduk el Scherif.

Digitized by Google

bestehen aus derselben rötlich-gelben Lößmasse wie die sie umgebende Ebene und sind ein Beweis dafür, daß eine Abtragung der Lößdecke durch den Wind stattgefunden hat und wahrscheinlich noch stattfindet. Das Kameldorngestrüpp hat als Schutz gedient und die mit ihm bewachsene Fläche vor der Deflation bewahrt. Die Annahme, daß diese Sisyphushügel Sandanhäufungen sind, die durch das Kameldorngestrüpp festgehalten seien, ist sicher falsch. Die kreisrunde Form ist durch das Wachstum des Kameldorngestrüpps bedingt.

Die südliche Djefâra wird durch die nomadisierenden Beduinen zum Gerstenbau ausgenutzt, der allerdings sehr primitiv gehandhabt wird. Die Abbildung 30 zeigt ein solches Gerstenfeld zwischen den Sisyphushügeln, an dem man einmal die lockere Besähung, andererseits aber auch die Größe der Ähren erkennt. Die winterlichen Niederschläge in der Djefâra zusammen mit der Fähigkeit des Löß, die Feuchtigkeit lange in sich zu erhalten, reichen aus, um eine Ernte zur Reife zu bringen. Ich möchte wohl annehmen, daß die gesamte südliche Djefâra ohne jegliche Bewässerungsanlagen nur durch den Bau einzelner Brunnen zur Versorgung mit Trinkwasser für Tier und Mensch in ein einziges üppiges Getreidefeld umgewandelt werden kann, wenn die nötigen Arbeitskräfte vorhanden wären.

Die nördlichsten Inselberge der Inselberggruppe, die dem Djebel Gharian vorgelagert ist, liegen etwa 30 km nördlich des Djebelfußes. Es sind die Berge von Azizia und von Sidi Bu Argub. Sie ragen etwa 40—50 m über die sie umgebende Ebene heraus und haben ziemlich sanftes Gehänge. Beim Berge von Sidi Bu Argub, der von einem Marabutgrab gekrönt wird, besteht nur die Gipfelfläche aus flachgelagerten Kalkgesteinen; die Hänge des Berges sind bis wenige Meter unter dem Gipfel mit der Lößdecke bekleidet. Mehrere enge, tief eingeschnittene Schluchten beginnen eben unterhalb der Gipfelfläche und enden ohne Fortsetzung am Fuße des Berges. Nur in ihrem oberen Teil, wo sie gleich sehr tief eingeschnitten sind, erreichen sie das Basisgestein und zeigen bereits eine Mächtigkeit der Lößdecke von 12 m. Die Neigung des Löß zur Bildung von Steilwänden verursacht die senkrechten Seitenwände und die oft mehrere Meter hohen Steilstufen im Gefälle. Nirgends ist im Löß Schutt enthalten außer am Kontakt mit dem Basisgestein, ein Beweis für die rein äolische Ablagerung des Mantels.

Wenige Meter unterhalb des Beginns des Lößmantels, etwa 8 m unterhalb des Gipfels, liegen die Brunnen von Sidi Bu Argub. Vier oder mehr an der Zahl sind sie zwischen den oberen Schluchtenden gelegen und im Löß angelegt. Der Brunnen auf Abb. 31 zeigt bei 7 m Tiefe gutes Wasser, das nur in trockenen Jahren versiegen soll. Dieses Vorhandensein von Brunnen auf einem so kleinen völlig isolierten Berg ist nur durch die Fähigkeit des Löß, das aufgesogene Regenwasser lange in sich aufzubewahren und nur ganz langsam nach dem Gehänge zu absickern zu lassen, zu erklären. Natürlich sind die Brunnen in der einsamen Steppe, die nur von Hirten oder von den zum Marabutgrab pilgernden Gläubigen besucht werden, nicht sehr ergiebig.

Ähnlich wie bei dem Berge von Sidi Bu Argub liegen die Verhältnisse bei den südlich gelegenen größeren Inselbergen (s. Abb. 32), wo

Digitized by Google

nur das Basisgestein mit steileren Hängen aus dem Lößmantel hervorragt. Dementsprechend sind die oberen Teile des Lößmantels mit Schutt bedeckt und enthalten auch im Innern einzelne Schuttlagen.

In die ebene Oberfläche der Djefâra eingeschnittenen Wasserisse sind sehr selten. Von den vom Djebel kommenden Wadis erreicht nur das Wadi Meghenin bei der Stadt Tripolis das Meer. Weiter nach Osten kommen allerdings durch die Msellata verschiedene Täler bis zum Meere, von denen das Wadi Raml und das Wadi Lebda, an dessen

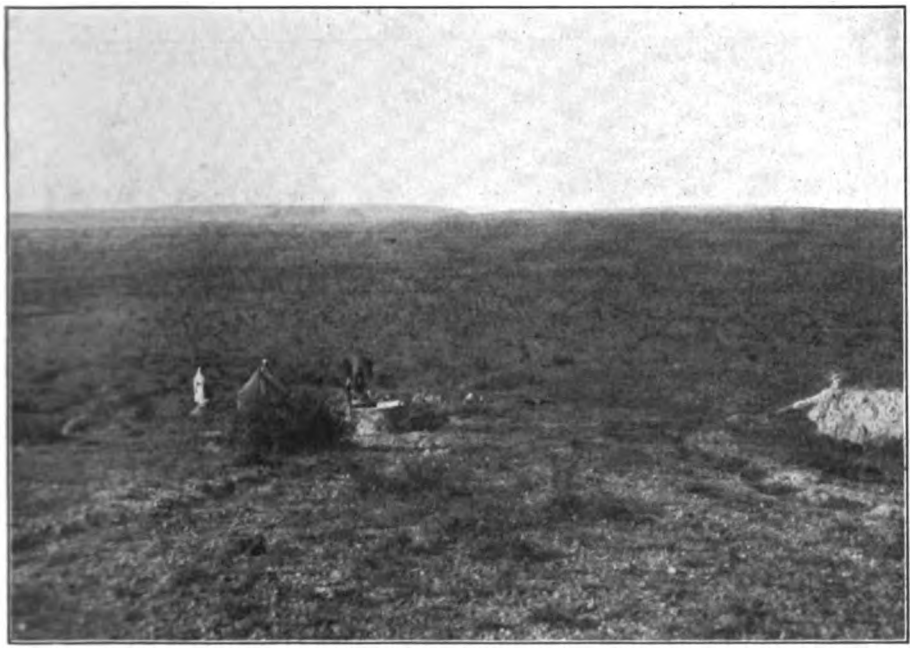


Abb. 31. Blick vom nördlichsten Inselberg Sidi Bu Argub auf die südliche Reihe von Inselbergen und den Djebel.

Standpunkt etwa 4 m unter der Gipfelfläche. Im Vordergrund Lößfläche mit Schutt des Basisgesteins. In der Mitte einer der Brunnen. Rechts Beginn der Lößschluchten. Die Steppenebene ist mit Sisyphushügeln übersät.

Mündung die Ruinen der phönizischen Stadt Leptis Magna liegen, im Unterlaufe teilweise versumpft sind oder stagnierende Wasserstellen haben. Das Wadi Meghenin, in dessen Sohle der Karawanenweg von Tripolis nach Fonduk ben Gaschir verläuft, führt nur in Abständen einer Reihe von Jahren einmal Wasser bis zum Meer, wenn im Djebel und in der Djefâra ganz besonders starke Wolkenbrüche niedergegangen sind. Vor Jahren hat eine solche abkommende Flut sogar einen Teil der Vorstadt von Tripolis zerstört. Der Boden des Tales besteht im Unterlauf aus Sanden oder der Oberfläche einer Kalkkruste, die oft tiefe Strudellöcher und Stromrinnen aufweist, und wird von 2—10 m hohen steilen Lößwänden eingefaßt. In der Gegend von Tripolis ist das Wadi nur 10—20 m breit, verbreitert sich aber nach

Digitized by Google

oberhalb und erreicht bei Fonduk ben Gaschir 100 m Breite. Innerhalb des Tales sind häufig Aufschüttungsterrassen aus verfestigtem, feinem Sand, die ebenfalls mit bis zu 1 m hohem Steilrand zum Boden des Tales abfallen. Gerölle wurden im unteren Teil des Wadi Meghenin nirgends beobachtet. Dagegen führte das Wadi Hira im südlichsten Teil der Djefâra, 10 km vom Djebelfluß, an seinem Boden Geröllmassen. Es bildet die Fortsetzung des Wadi Ghan, des einzigen Tals, das tief aus dem Djebel herauskommt, aber das Meer nicht erreicht. An der Stelle, wo das Wadi Hira überschritten wurde, bildete

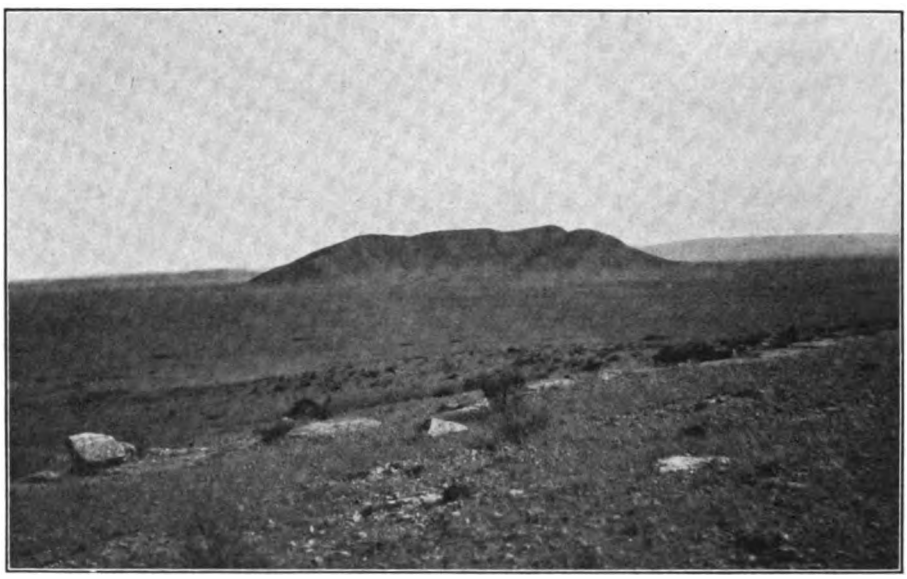


Abb. 32. Einer der südlichen Inselberge, Djebel Bâdis, vom Gipfel des westlichen Nachbarn aus.

Im Hintergrunde der Djebel. Im Vordergrunde Ausbisse des horizontal gelagerten Basisgesteins. In der Ebene einzelne Sisyphushügel. Die Ebene ist ein einziges Gerstenfeld der Eingeborenen.

es einen 3 m tiefen und 30 m breiten Graben innerhalb des Löß. In weiterer Entfernung von diesem Graben befinden sich noch mehrere Ausräumungsterrassen, am rechten Ufer, mehrere hundert Meter voneinander getrennt, eine von 3 m und eine von 2 m Höhe, am linken, südlichen Ufer nur eine einzige Terrasse von 4 m Höhe, alle mit relativ sanftem Gehänge (nicht über 10°). Es sind Hochwasserterrassen, die ihre Entstehung den hier nahe dem Djebel naturgemäß viel häufigeren Hochfluten verdanken.

Wenn man sich dem Djebelfuß nähert, beginnt das Gelände sanft anzusteigen. Zugleich treten die ersten Steine auf, die immer häufiger werden, bis die Oberfläche dicht mit Schutt übersät ist. Der Fuß des Steilhanges des Djebels ist also von einer mit Schutt bedeckten schiefen Ebene eingefaßt, die überall von den vom Steilhang kommenden Wasserrissen zerschnitten ist. In den Schluchten, die oft von 10 oder

Digitized by Google

mehr Meter hohen senkrechten Steilufern begleitet werden, beobachtet man eine Wechsellagerung von Schuttschichten und Lößablagerungen. Der Schutt bildet innerhalb des Löß durchlaufende Schichten, oft liegt er aber nur in mehreren Zonen übereinander, die nach beiden Seiten auskeilen. Es wäre eine dankenswerte Aufgabe, die Lagerungsverhältnisse der Schuttmassen innerhalb der dem Djebelfuß vorgelagerten schiefen Ebene zu verfolgen und näher zu untersuchen, um vielleicht durch sie wie durch die Kalkkrusten in der Djefâra auf die Klimaschwankungen in der Lößzeit Rückschlüsse ziehen zu können. Ähnliche Verhältnisse wie am Fuße des Djebels Gharian findet man überall am Djebelfuß auch in den großen Zirkussen, die in den Djebelrand gebrochen sind, sowie in dem riesigen Einbruchsgraben von Kikla, der den Djebel Gharian vom Djebel Jefren trennt (s. Abb. 35).

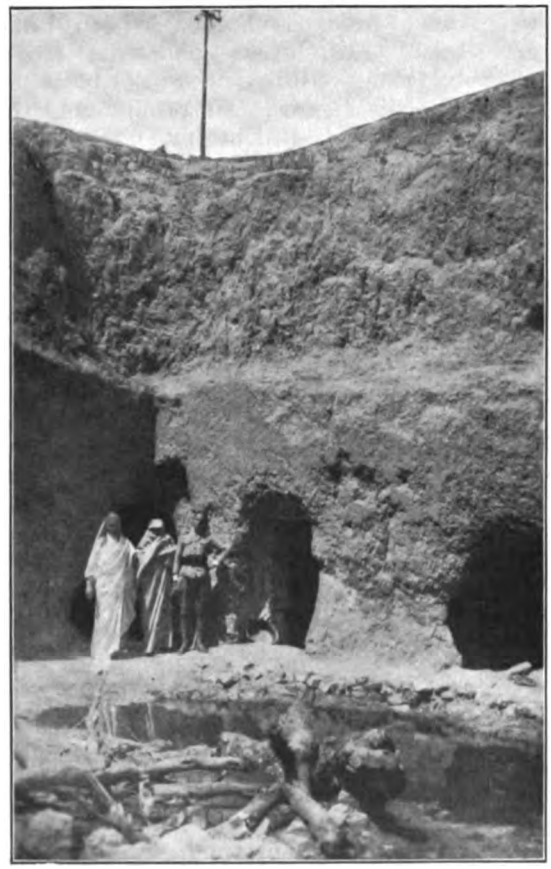


Abb. 33. Schachthöhle in der Stadt Gharian. Profil durch die Lößdecke auf der Hochfläche des Djebels.

Zu oberst ringförmiger Wall der beim Ausschachten herausgeworfenen Lößmassen (a). Darunter der typische rötlich-gelbe Löß (b) und zu unterst bis auf den Boden der festere Kalklöß (c), in den hinein die Zimmer gebaut sind. In der Mitte Wasserpfütze, die als Düngerhaufen dient.

Sobald man die Steilabstürze des Djebelrandes überwunden hat und entweder die weite Tallandschaft des Wadi Ghan oder nach einem weiteren Anstieg von 100 bis 200 m die eigentliche Hochfläche des Djebels erreicht hat, tritt der Löß in derselben Form wie in der Djefâra überall wieder auf. Kein Unterschied in der Lagerung, in der Zusammensetzung, in der Wasserführung gegenüber dem Löß der Djefâra ist zu konstatieren. Wo die Hochfläche eben ist, breitet er sich ununterbrochen über weite Strecken hin aus. Wo Hügel vorhanden sind, finden wir dieselben Verhältnisse wie bei den Inselbergen vor dem Djebel Gharian. Wo Steilhänge vorkommen, sind an ihrem

Digitized by Google

Fuße dieselben schiefen Ebenen abgelagert, in denen Löß mit Schutthorizonten wechsellagern wie am Fuße des Djebels.

Auf dem Djebel Gharian bieten die eigenartigen Schachthöhlen, die den Djebelbewohnern als Behausungen dienen und 8—10 m, teilweise noch tiefer, senkrecht in den Löß hineingearbeitet sind, ausgezeichnete Aufschlüsse über die Lagerungsverhältnisse des Löß (s. Abb. 33). Von diesen 8—10 m breiten und langen Schächten gehen am Boden die eigentlichen Wohnungen wagerecht ab. Diese Schachthöhlen (Hôsch) sind nicht nur an den Löß gebunden, sondern sie zeigen auch alle die Gemeinsamkeit, daß die eigentlichen Wohnräume immer in gewissen Schichten des Lößes angelegt sind, die sich durch ihre Festigkeit gegenüber den darüber lagernden gewöhnlichen Lößmassen unterscheiden. Fast überall, wo ich diese Höhlen sah, lagen unter dem typischen rötlich-gelben Löß festere, hellere, mit Kalkkonkretionen gefüllte Massen, die die Basis der Lößdecke zu bilden scheinen. Kalkkrusten habe ich im Djebel überhaupt nicht beobachtet. Man sieht auf der Photographie sehr gut den Unterschied dieser beiden Lößgesteine, der noch dadurch betont wird, daß die festeren, kalkreicheren Massen, in denen die eigentlichen Wohnungen liegen, künstlich geglättet sind. Das Grundwasser liegt im Djebel überall über dem Kontakt des Lößes mit dem stets horizontal gelagerten, aus Kalksteinen und festen Sandsteinen bestehendem, ziemlich wasserundurchlässigem Basisgestein und ist reichlich vorhanden. Nur wo Klüfte im Basisgestein vorkommen, tritt das Grundwasser gelegentlich als Quelle am Djebelrand oder in einem Taleinschnitt hervor. Die Schachthöhlen werden meist so angelegt, daß ihr Boden bei höchstem Grundwasserspiegel immer noch trocken bleibt. In der Vertiefung, die in der Mitte des Höhlenbodens angelegt wird, tritt zuweilen das Grundwasser hervor (s. Abb. 33).

Das große Relief des Djebels und seiner Hochfläche ist vor Ablagerung der Lößdecke ausgebildet worden. Die großen Krustenbewegungen, die das tektonische Relief des Landes schufen, haben mit der Miozänzeit geendet, aus welcher Periode wir die letzten marinen Ablagerungen kennen, wenn man von der geringen Hebung, die die Küste in der Diluvialzeit erlitten hat, absieht. In der Pliozänzeit sowie in der Diluvialzeit hat eine starke Erosion stattgefunden, die auf ein sehr viel feuchteres Klima zurückzuführen ist, als wir es heute in Tripolitanien beobachten. Mit dem Ende der Diluvialzeit, die man in Nordafrika als eine Pluvialzeit anzunehmen sich geeinigt hat — wenn auch Meinungsverschiedenheiten darüber bestehen, ob diese Pluvialzeit die gesamte Wüste beherrscht hat, oder ob sie nur die Wüste eingeengt oder nach Süden gedrückt hat —, setzte die Verschüttung der hauptsächlich durch fluviatile Erosion entstandenen Oberflächenformen durch die Lößdecke ein. Diese Verschüttung kann bis zu einem gewissen Grade mit der Verhüllung einer Landschaft durch eine tiefe Schneedecke verglichen werden. Die nach der Lößverhüllung stattgefundene Wassererosion hat diese Decke heute erst leicht angeritzt; nirgends in den Ebenen oder sanfter geneigten Flächen hat sie die Decke bis zu ihrer Basis zu durchschneiden vermocht, und nur an den steileren Gehängen hat sie sie hauptsächlich wohl durch Flächen-

Digitized by Google

spülung entfernen können. Wir haben diese geringfügige Erosion bereits in der Djefâra kennengelernt und machen dieselbe Beobachtung auch überall auf der Hochfläche des Djebels, in den Tälern, die sich in den Djebel hineingeschnitten haben, sowie in den tektonischen Senken. Auf der Hochfläche haben die Wadis meist die Gestalt des auf Abb. 34 dargestellten Wadi zwischen el Assaba und dem Ostrand des Grabenbruches von Kikla. Dieses 10 m breite und 4 m tiefe Wadi ist hauptsächlich in die oberen Massen des reinen Lößes eingeschnitten, während der Boden im Kalklöß liegt und mit Kalkgrus, d. h. den herausgespülten Kalkkonkretionen, bedeckt ist. Der Unterschied dieser

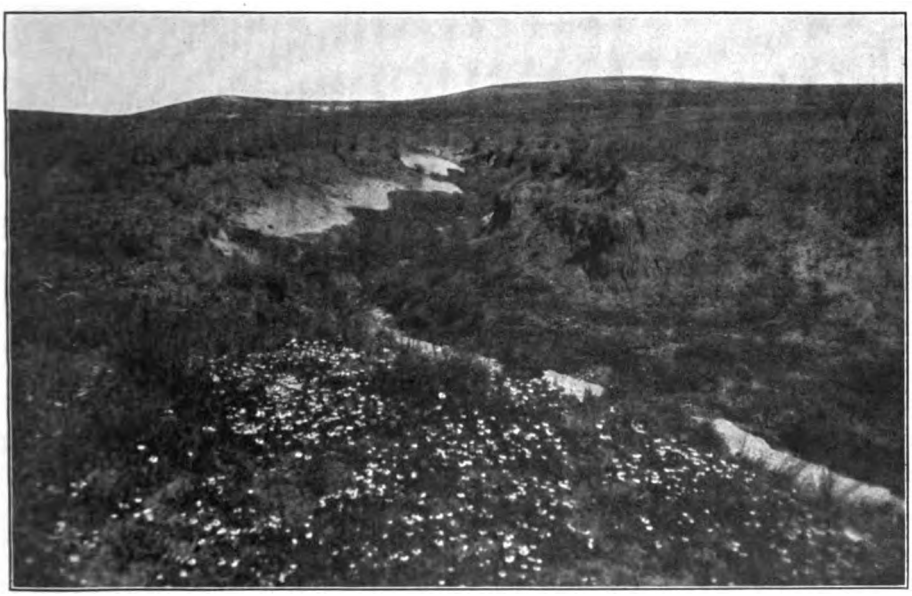


Abb. 34. Eines der wenigen Wadis auf der Hochfläche des Djebels, die in die Lößdecke eingeschnitten sind.

beiden Horizonte zeigt sich ohne weiteres in der Neigung der oben fast senkrechten und unten sanfteren Talwände.

Interessante Lagerungsverhältnisse zeigt der Löß in der wohl 20 km langen und 5 km breiten, 300 bis 400 m senkrecht in den Djebelrand eingebrochenen Grabensenke von Kikla (Abb. 35). Der Boden dieses Grabens ist völlig eben. In einem Seitenwadi nahe dem östlichen Randbruch liegen nahezu dieselben Verhältnisse vor wie im Wadi auf Abb. 35, nur daß die Oberfläche des Lößes mit Schutt bedeckt ist, der vom Hang heruntergeschwemmt wurde. Andere Verhältnisse zeigt dagegen das Hauptwadi in der Mitte des Grabenbodens. Hier liegen 12 m reiner Löß über mindestens 4 m grobem, teils gerolltem, teils wenig gerolltem Schotter. Das Wadi selbst besteht aus zwei ineinander geschachteten Gräben von je 8 m Tiefe. Man kommt zuerst an eine 8 m tiefe senkrechte Talwand in reinem Löß, die an der andern

Digitized by Google

Seite des Wadis in 30 bis 40 m Entfernung ihr Gegenstück hat. In diesen Graben ist ein weiterer 8 m tiefer Graben von 15 m Breite eingesenkt, dessen Seitenwände oben 4 m Löß, darunter 4 m Gerölle, anschneiden, die vermutlich der vor der Lößzeit herrschenden Pluvialzeit angehören. Die diesem Wadi zufließenden Seitenwadis zeigen die auf Abb. 35 im Vordergrunde sichtbaren Formen.

Daß der Löß dort, wo die Geländeformen für seine Ablagerung günstig waren, in außerordentlicher Mächtigkeit aufgeschichtet worden ist, zeigt die Abb. 36 vom Westrand des Kiklagrabens. Hier öffnet sich ein Tal in spitzem Winkel zum Grabenbruch nach Süden zu, also in der Richtung, aus der wohl die den Löß mit sich führenden Winde vorwiegend gekommen sind. Dieses Tal, das nach oben zu völlig geschlossen war, hat wie ein Windfang gewirkt, und seine Flanken sind mit außerordentlich mächtigen Lößmassen bekleidet, deren senkrechte Abstürze auf eine Mindestmächtigkeit von 30 m schließen lassen. Der Löß ist nur oberflächlich mit einem Steinpflaster bekleidet.

Der Fuß des Djebels wird durch eine Reihe von Oasen begleitet. Sie verdanken ihre Entstehung den aus dem Djebel kommenden Wasserrinnen. Einzelne Oasen, dann meist Quelloasen, liegen in halber Höhe der Täler, die vom Rande der Hochfläche herabkommen, so Misga am Ostrande und Suadna am Westrande des Kiklagrabens. Eine dritte Reihe von Oasen liegt auf dem Rande der Hochfläche selbst. Man kann sie aber nicht eigentlich als Oasen ansprechen, da es sich nur um kultivierte Distrikte handelt, die ihre Entstehung den festen Punkten auf besonders günstig gelegenen Orten des Djebels, wie den

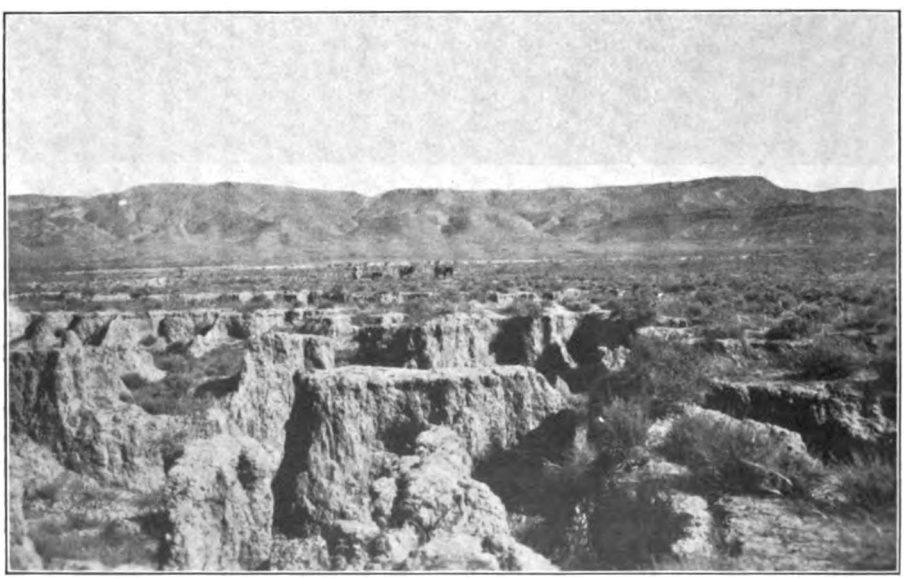


Abb. 35. **Blick von der Mitte des Grabens von Kikla auf den östlichen Grabenrand.**
Im Vordergrunde Schluchten in der Lößdecke des Bodens, der helle Streifen in der Mitte ist der Rand des Hauptwadis, das den Graben durchfließt.

Digitized by Google

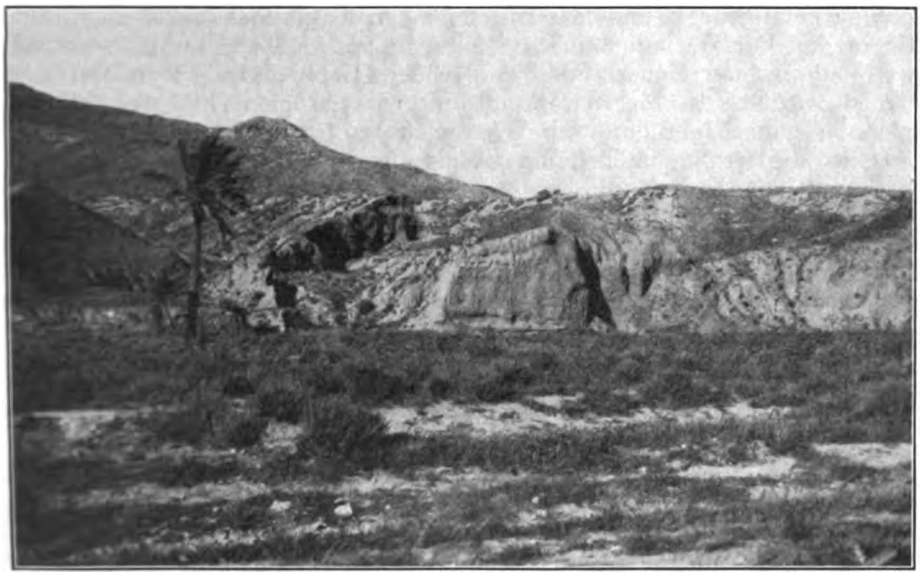


Abb. 36. Mächtige Lößablagerungen, die durch eine Schlucht angeschnitten worden sind, in einem nach Süden geöffneten Tal am Westrand des Grabens von Kikla.

Bis fast zur Höhe der Palme bestehen die Hänge aus Löß. Am Fuß der Palme, die am Rand des heutigen Trockentals steht, sieht man eine Schutt-Terrasse.

Festungen Gharian und Jefren, verdanken. Bei den Kastellen (Kasr) ist in weiter Umgebung die Landschaft unter intensive Kultur genommen. Überall, wo die Lößdecke vorhanden ist, gedeihen in einer nicht zu erwartenden Üppigkeit Oliven und Feigen und darunter Getreide. Zwischen den Stützpunkten liegt in weiter Erstreckung die Steppe, die sich in ihren natürlichen Bedingungen nicht von den unter Kultur genommenen Landschaften unterscheidet. Eine breite Zone des Djebels könnte ohne Schwierigkeiten in einen einzigen Hain von Oliven, Wein und Feigen mit den entsprechenden Gartenkulturen verwandelt werden, denn die Niederschläge des Winters sind ziemlich groß, und der Löß sorgt für die Fruchtbarkeit und für die Wasserversorgung der langen Trockenheit.

Es muß noch kurz von den Verhältnissen der Lößdecke in der Msellata gesprochen werden, der Hügellandschaft der tektonischen Stufe, die dem Djebel Tarhuna im Norden bis zum Meer vorgelagert ist. Allerdings wurde sie nur in einem Küstenstreifen bis Homs bereist. Der Löß zeigt hier ähnliche Lagerungsverhältnisse wie in den Tallandschaften des Djebels und wie bei den Inselbergen der Djefâra, d. h. die Mulden sind mit einer mächtigen Lößdecke erfüllt, welche auch die sanfteren Hänge einhüllt. Nur auf den Gipfeln und an den steileren Hängen tritt das Basisgestein zutage, das auch die oberen Lößhänge oft mit einem Steinpflaster bedeckt. In den weiter aus dem Innern kommenden Tälern sind Wadis in den Löß eingeschnitten, während die Seitentäler oft kaum Wasserrisse aufweisen. Da das vom

Digitized by Google

Löß aufgefangene Grundwasser sich in den Talmulden mehr sammelt als in der Djefâra mit seiner gleichförmigen Lößbedeckung, so sind die Wadis wasserreicher als diejenigen der Djefâra, und selbst kleinere erreichen öfters das Meer, während die größeren einen Teil des Jahres oder das ganze Jahr hindurch Wasser führen. So ist das Wadi Raml dort, wo die Straße von Tripolis nach Homs es überschreitet, am Boden versumpft, und das Wadi Lebda bei Homs führte im März Wasser. An der Mündung der Täler zum Meer liegen oft kleine Grundwasseroasen. Die Msellata ist ziemlich weitgehend unter Kultur genommen. Überall in den Mulden sieht man Getreidefelder und Ölbaumhaine (s. Abb. 37). Diese Kulturen könnten noch beträchtlich ausgedehnt werden, und in der Tat ist in der Blütezeit der alten Stadt Leptis Magna bis in das 11. Jahrhundert hinein gerade die Msellata ein reiches Öl-, Wein- und Getreideland gewesen.

Wir müssen nun zum Schluß fragen, welche Folgerungen wir aus den mitgeteilten Beobachtungen auf die klimatologischen Erscheinungen der Lößzeit in Tripolitanien ziehen können. Über die Periode der größeren Niederschläge und daher intensiven fluviatilen Erosion während eines großen Teils der Diluvialzeit besteht wohl kein Zweifel mehr. Eine zeitliche Festlegung des Endes dieser Pluvialzeit, die mit dem Beginn der Lößablagerungen aufgehört hat, ist in Tripolitanien nicht möglich gewesen. Ich möchte aber annehmen, daß der Beginn der Bildung der Lößdecke noch ins Ende der Diluvialzeit zu verlegen ist, wenn auch die Fossilien, die in den unter der Lößdecke liegenden marinen Schichten an der Küste enthalten sind, noch heute im Mittelmeer vorkommen. Die Ablagerung der Lößdecke hat sich sicher in das Alluvium hinein fortgesetzt. Sie nimmt aber heutzutage an Mächtigkeit nicht weiter zu, im Gegenteil sprechen, wie wir gesehen haben, verschiedene Gründe dafür, daß sie bis zu einem gewissen Grade abgetragen worden ist, sowohl durch äolische Kräfte wie durch Flächenspülung oder Erosion. Zwar bringt der heiße Südwind, in Tripolitanien Gibli genannt, der Chamsin Ägyptens, noch weiterhin große Massen von Staub und feinem Sand aus dem Innern der Sahara heraus. Aber diese Massen genügen nicht, um die Lößdecke zu verstärken. Ich habe den Gibli sowohl in Tripolis wie im Djebel kennengelernt, allerdings erst im Anfange der Trockenperiode. Die ganze Luft ist während seiner Herrschaft so undurchsichtig, daß die Landschaft wie in Rauch gehüllt erscheint. Aber selbst in den Zeiten der stärksten Giblistürme kommt es allenfalls zur Ablagerung des Staubes und Sandes, der aber in der Regenperiode der nächsten Jahreszeit wieder entfernt wird.

Wir müssen für die Ablagerung der Lößdecke also wohl ein Klima annehmen, das sowohl verschieden ist von dem Klima der vorhergehenden Diluvialzeit wie von dem der Jetztzeit, und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dieses Klima sich gegenüber beiden Zeiten durch eine größere Trockenheit auszeichnete. Die Geröllmassen der Pluvialzeit sind vom Löß völlig eingehüllt worden. Selbst am Fuße der großen Steilabhänge ist der Löß in langen Perioden ungestört abgelagert worden, die nur durch kurze Perioden unterbrochen wurden, in denen Schuttmassen den Löß, aber nur am Fuße des Djebelhanges, über-

Digitized by Google

deckten. Wieviel solcher Perioden einander folgten, können wir nicht sagen. Vielleicht entsprechen diese Schuttschichten im Löß am Fuße des Djebels den Kalkkrusten in der Djefâra. Niemals sind aber in der Lößzeit die Niederschläge so stark gewesen, daß die Lößdecke z. B. in dem doch recht schmalen Kiklagraben, und wenn auch nur im Laufe der Tiefenrinne, von Schutt überdeckt werden konnte, während heute das Wadi Hira 10 km vom Djebelfuß ein Geröllbett aufweist. Wir müssen ferner annehmen, daß in der Lößzeit Windverhältnisse geherrscht haben, die eine dauerndere und ergiebigere Staub- und Sand-

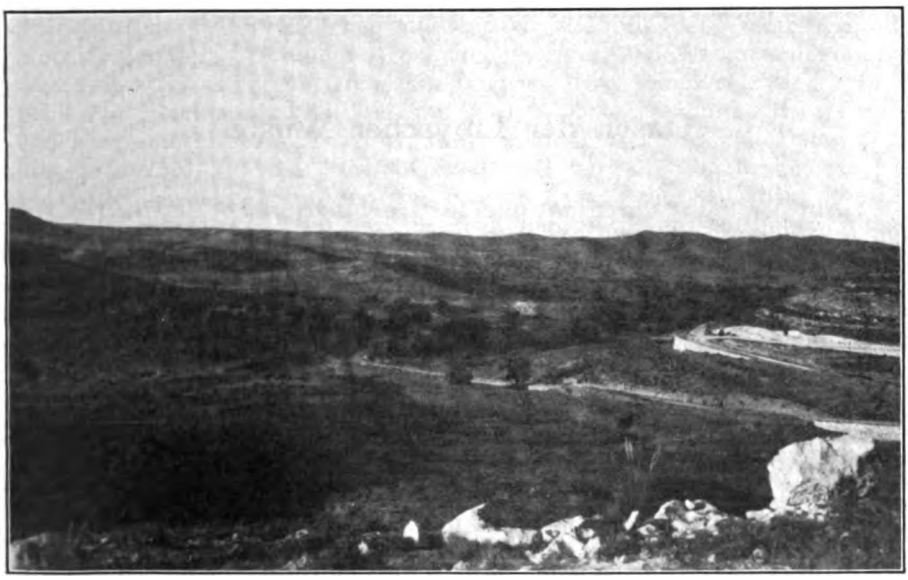


Abb. 37. Landschaft in der Msellata an der Straße von Tripolis nach Homs.

Die Mulden sind mit Löß ausgefüllt. Das Basisgestein kommt nur auf den Gipfeln und dem oberen Teil des Gehänges zutage. Die Lößmulden sind mit Ölbaumkulturen bedeckt.

zufuhr aus dem Süden gewährleisteten. Es müssen also die Südwinde viel verbreiteter und stärker gewesen sein als heute.

Die heutigen klimatologischen Verhältnisse — das scheint mir ganz zweifellos zu sein — müssen bereits mehrere Jahrtausende unverändert bestanden haben. Ihnen muß man die Abtragung der Lößdecke und die geringfügige Erosion zuschreiben, die wir ja heute an der Oberfläche des Lößes wahrnehmen. Kein Grund spricht dafür, daß die im Löß vorhandenen Erosionsformen für die heute über dem Gebiet von Tripolitanien niederfallenden Regenmassen und die daraus entstehenden fließenden Gewässer zu weiträumig seien. Wir kommen also auch aus morphologischen Gründen zu demselben Ergebnis wie Gsell, der durch Interpretation der historischen Überlieferungen nachweist, daß von einer Änderung des Klimas in Nordafrika in den Jahrtausenden der Geschichte nicht die Rede gewesen sein kann. Die

Digitized by Google

hohe landwirtschaftliche Kulturblüte Tripolitaniens wie der Cyrenaica im Altertum ist nur zerstört durch eine jahrhundertelange Verwahrlosung, die den heutigen Zustand herbeigeführt hat, und kann durch Wiederherstellung der alten Brunnen, Zisternen und Staudämme sowie durch eine intensive Bebauung des Bodens überall wieder erreicht werden, wo sie im Altertum vorhanden war. Die Schwierigkeit der Wiederherstellung liegt nur im Kolonisationsproblem, d. h. in der Beschaffung der notwendigen landwirtschaftlichen Arbeiter, in der Seßhaftmachung der eingeborenen Bevölkerung, und da diese zahlenmäßig zu gering ist, in der Ansiedelung einer genügenden Anzahl von auswärts kommender Landarbeiter.

Oasen der Libyschen Wüste.

Von **Martin Rikli.**

Auf der Fahrt durch das überaus fruchtbare, dicht bevölkerte Niltal, von Kairo nach Assuan, einer Strecke von rund 900 km, verliert man die Wüste nie aus den Augen. Drohend steht sie im Westen und Osten am Rande des schmalen Streifens Kulturlandes, dessen Breite selten mehr als 20 bis 30 km beträgt. Absolut kahle Tafelberge und unabsehbare, oft völlig vegetationslose Sand- und Steinflächen folgen sich ohne Unterbruch bis tief nach Süden. Das Kulturgelände ist oft so schmal, daß nicht nur der Schienenstrang in die Wüste verlegt werden muß, auch die Siedelungen finden sich vielfach in ihr, denn die fruchtbare Erde, die gegen 14 Millionen Menschen zu ernähren hat, ist viel zu kostbar, um als Bauland Verwendung zu finden.

Und erst recht in Nubien ist die Wüste stets zum greifen nahe. Das bebaute, nur zu oft unterbrochene grüne Band, höchstens noch einige hundert Meter breit, löst sich nicht selten in kleine und kleinste Inselchen auf, die allseitig von der unbarmherzigen Wüste umklammert werden. Noch weiter südwärts, beim zweiten Katarakt, weitet sich der Blick auf ein unabsehbares, welliges Land: die nubische Steinwüste. Ein Flug über die Bayuda genügt, um aus der Vogelperspektive dieses Durstgebiet in seiner schrecklichsten Ausbildung kennenzulernen. Auf Meilen in der Runde kein Flecken Grün, keine Spur von Leben auf eine Entfernung von über 400 km. Das sind die berüchtigten Trockengebiete, wo es nur alle 10 bis 20 Jahre einmal zum Regnen kommt. Der Felsen von Abusir südlich von Wadi-Halfa steht an der Pforte dieser Einöde. Einige buschförmig ausgebildete Nilakazien sind hier die letzten Pioniere der Pflanzenwelt.

Im Norden wird Ägypten vom Mittelländischen Meere begrenzt. Von einigen durch die moderne Technik geschaffenen Hafenplätzen abgesehen, ist aber auch diese Küste nahezu unbewohnt. Lagunen, Dünen, Nehrungen, Sümpfe erstrecken sich stellenweise bis 50 km landeinwärts. Erst dann beginnt das Kulturland. So haben auch diese Gebiete ein fast wüstenhaftes Aussehen. Geographisch ist mithin Ägypten als eine l i n e a l e n t w i c k e l t e F l u ß o a s e aufzufassen, die sich von Alexandrien bis Wadi-Halfa über eine Entfernung von

Digitized by Google

reichlich 1400 km erstreckt. Ohne Nil wäre auch dieses uralte Kulturland menschenleer, nur ein Stück der großen Wüste.

Über all' dem großen, das das alte Ägypten heute noch zu bieten vermag, vergißt man beinahe die Gegenwart. Selbst der Naturforscher wird von der großen Zahl von Kulturrelikten aus längst entschwundenen Zeiten, Relikten, die z. T. bis über 5000 Jahre zurückreichen, so vollständig in Bann genommen, daß er im ersten staunenden Schauen gar nicht mehr an sein Wissensgebiet denkt; und doch gibt es auch hier des Beachtenswerten mehr als genug.

Dem Botaniker wird die außerordentliche Artenarmut auffallen. Nach R. Muschler (1912) zählt die Wildflora des ganzen weiten Reiches nur 1503 Gefäßpflanzen, diejenige der kleinen Schweiz bei einem Areal von kaum 4 % des Pharaonenlandes dagegen 2588. So ergibt sich, daß Ägypten trotz seines reichlich 25fach größeren Flächeninhaltes doch nur 58,1 % der Artenzahl aufweist, die den Florenbestand dieses Alpenlandes ausmachen. Berechnet man aber die Artenzahl auf die Flächeneinheit, so verhalten sich die Florenbestände der beiden Länder wie 100 zu 2,3. In diesen Zahlen kommt die unheimliche Pflanzenleere dieses Erdenraumes in deutlicher Weise zum Ausdruck. Wie weit die Artenarmut geht, das mögen einige Beispiele veranschaulichen. Von Gefäßkryptogamen kommen in Ägypten einzig das Venushaar und zwei Wasserfarne vor. Letztere sind übrigens auf das Delta beschränkt. Demgegenüber zählt die Schweiz 69 Pteridophyten. Das Pharaonenland hat kein einziges Nadelholz, von Gymnospermen (Schweiz 11) überhaupt nur zwei Ephedra-Arten. Die Orchideen, die bei uns mit 58 Arten vertreten sind und im benachbarten Mittelmeergebiet in so großer Zahl vorkommen, fehlen ganz.

Ja, selbst wenn man von dem gewaltigen Gebiet der Wüste und der in ihr verlorenen Oasenlandschaften absieht, selbst dann ist der Florenbestand auffallend klein. Diese Art der Betrachtung ist aber zurückzuweisen, denn das eigentliche Ägypten, das bewohnte Niltal, hat fast keine Wildflora. Das Land ist so intensiv bebaut, daß brachliegender oder gar ursprünglicher Boden, auf dem die autochthone Pflanzenwelt Ansiedelungsmöglichkeiten hätte, recht selten angetroffen wird. Selbst die an die Fersen des Menschen sich heftende Ruderalflora ist auffallend spärlich vorhanden, denn die äußerst sorgfältige Bebauung des Kulturbodens mit der jährlich mehrfach wiederkehrenden Umbrechung der Ackerscholle ist auf die Länge selbst für die Unkrautflora verhängnisvoll. Erinnern wir uns an unsere Getreidefluren, durchsetzt vom flammenden Rot des Mohns, vom Violett der Kornrade, vom tiefen Blau der Kornblume, so fällt die Armut besonders an einigermaßen farbenprächtigen Begleitpflanzen des ägyptischen Getreidebaus doppelt auf.

So kommt man zu dem Schluß, so grotesk es auch klingen mag, daß der Großteil der einheimischen Pflanzenwelt des Pharaonenlandes in den nahezu vegetationslosen Wüstengebieten zu suchen ist. Da und dort ein vereinzeltes Pflänzchen, nirgends in der Lage, den nackten Boden zu verdecken, alsdann wiederum weite Gebiete ohne jedes Hälmchen. Der einzelne Fundort ergibt jeweilen nur einige Arten in wenigen Indivi-

Digitized by Google

duen. Bei den großen Räumen zählen auch diese Einsiedler. So gelangt man schließlich, trotz der überaus ungünstigen Verhältnisse, zu einer immerhin noch ansehnlichen Gesamtartenzahl.

Auf meinen beiden in den Jahren 1925 und 1927 ausgeführten Reisen hat es mich als Botaniker und Pflanzengeograph daher immer wieder mit unwiderstehlicher Kraft in die Wüste und nach den in ihr verlorenen Oasenlandschaften gezogen. Von zwei dieser Wüstenfahrten soll hier berichtet werden: vom Wadi Natrun und der Oase Siwa.

1. Das Wadi Natrun.

Wie beim Faijum handelt es sich beim Wadi Natrun um einen Grabenbruch, der aber nicht mehr wie dort mit dem Niltal in offener Verbindung steht. Diese Einsenkung in der Libyschen Platte hat bei einer Breite von 2 bis 10 km eine Länge von etwa 60 km. Zu ihr fällt die Wüstentafel mehr oder weniger allmählich in 100 bis 207 m hohen Rändern ab. Die umgebenden Wüstengebirge sind demnach nicht so hoch als im Faijum, wo der Unterschied 333 m erreicht. Die tiefste Stelle der Senke liegt nur 28 m unter dem Meeresspiegel, gegenüber 44 m beim Birket Karun. Die ganze Depression dürfte somit ungefähr 300 bis 350 km² umfassen.

Das Wadi Natrun enthält etwa 12 größere und kleinere seichte Salzseen, die sich mit kurzen Unterbrechungen auf eine Strecke von 30 km verteilen. Im Verlauf des Jahres zeigen ihre Wasserspiegel ziemlich große Schwankungen. Der höchste Stand wird im Januar erreicht; im Juni/Juli trocknen sie größtenteils aus. Weiß schimmernde Salzkrusten bezeichnen alsdann ihre Lage. Diese Periodizität zeigt zu derjenigen des Nils eine gewisse Parallele, doch mit einer Verspätung von etwa zwei Monaten. So gelangt man zur Annahme, daß vom reichlich bewässerten Nildelta Grundwasserströme nach der etwa 30 bis 35 m tiefer gelegenen Sohle des Wadi Natrun fließen müssen. Tatsächlich hat man sowohl in der Kieswüste als auch im N. E. des Wadi in tiefen Brunnen trinkbares Wasser erhalten. Geologisch dürfte das Natrontal als pliozäner Einbruch aufzufassen sein, der im Verlauf der Zeit durch Wüstenverwitterung und Denudation auf die heutigen Verhältnisse vertieft und erweitert worden ist.

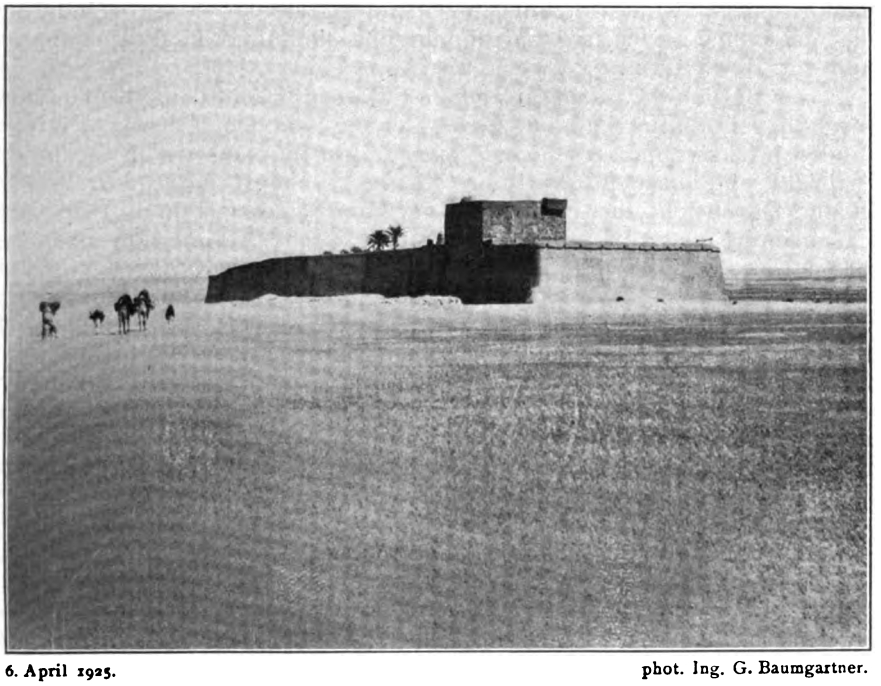
Der Hauptgegensatz gegenüber dem Faijum ergibt sich aber daraus, daß das Wadi Natrun beinahe kein Fruchtland enthält. Sein wirtschaftlicher Wert liegt in der Ausbeutung der Produkte der Salzseen: Soda, Koch- und Glaubersalz. Dazu dient die kleine Niederlassung von Bir Hooker mit ihren primitiven industriellen Anlagen. Auch die Kleinbahn, die nach dem 55 km entfernten Westrand des Niltals führt, ist einzig zur Abfuhr der Produkte der Salzseen gebaut worden. Sie finden größtenteils in Ägypten Verwendung, in Bleichereien, sowie zur Seife- und Glasfabrikation.

Aus all diesen Gründen ist das Wadi Natrun nahezu unbewohnt. Neben nomadisierenden Beduinen dürfte die ständige Bevölkerung nur etwa 100 Personen, fast ausschließlich männlichen Geschlechts, zählen. Es sind die wenigen Mönche der aus altchristlicher Zeit erhalten ge-

Digitized by Google

bliebenen koptischen Wüstenklöster; dazu kommen die Arbeiter und Ingenieure von Bir Hooker.

Als Ausgangspunkt dient die am westlichen Rande des Kulturlandes gelegene Bahnstation Khatatbe, nur wenige Schritte von der Wüste entfernt. Gleich nach der Ausfahrt beginnt der Zug in großem Bogen über Dünensand den steilen Aufstieg zur Wüstenplatte. Bald ist die Höhe von 55 m erreicht. Nun entschwindet das saftige Grün der Nillandschaft unsern Blicken und vor uns dehnt sich eine weite, nahezu ebene, mit großen Steinen und Kies übersäte, fast ganz



6. April 1925. phot. Ing. G. Baumgartner.

Abb. 38. **Klosterfestung Dêr Suriani, südöstlich Bir Hooker im Wadi Natrun.**

vegetationslose Fläche aus. Hin und wieder sieht man kleinere „gupfförmige" Erhebungen, nur wenige Meter über die Umgebung ansteigend, oder als Wegzeichen aufeinandergetürmte Steine, sogenannte „Zauja" der Senussi. Es ist die Serir-Wüste in typischer Ausbildung.

Halbwegs findet sich die Wasserstation Bir Victoria. Ein kurzer Halt wird gemacht und einige dürftige Pflanzen gesammelt. Auch sonst sieht man gelegentlich in flachen Rinnen mit etwas mehr Feuchtigkeit und feinsandigem Boden vereinzelte Pflänzchen, meistens Einzelständer. Die Gesamtausbeute auf der über 50 km langen Strecke ergab nur 15 Arten.

Nach etwa dreistündiger Fahrt findet man sich plötzlich am Abfall der Libyschen Wüstenplatte zum Wadi Natrun, das nach der

Digitized by Google

einförmigen Wüstenfahrt einen beinahe üppigen Eindruck gewährt. Einer Perlenschnur vergleichbar, überblickt man die lange Reihe der Salzseen. Von hier oben haben sie eine tiefblaue Farbe und sind umsäumt von glänzend weißen Salzkrusten und mattgrünen Bändern. Eigentümlich nimmt sich in dieser Einsamkeit der hohe Kamin der Sodafabrik aus, umgeben von einer Gruppe von Schuppen und kleineren Häusern, die nur aus dem Erdgeschoß bestehen, — alles einfach, primitiv und eintönig nüchtern wie die Landschaft. Und dort sieht man sogar eine kleine „Huerta" mit Eukalypten, Palmen, Granatapfelbäumen und selbst etwas Gemüsebau. Das kleine Kulturzentrum verdankt seine Existenz reichlichem Grundwasser, das durch Windräder, die auf hohen Eisengerüsten angebracht sind, der Tiefe entnommen und zur Bewässerung verwendet wird.

Der Besuch der nächstgelegenen Salzseen brachte eine große Überraschung. Der Ruzunia-See, der uns von der Höhe des Plateaurandes intensiv blau erschienen war, zeigte nun aus der Nähe in der Aufsicht eine blutrote Färbung; herausgeschöpft hatte das Wasser in der Durchsicht die Farbe von verdünnter roter Tinte. Wie diese Erscheinung zu erklären ist, bleibt eine offene Frage. Im See fand sich massenhaft Artemia salina, ein 8 bis 10 mm großer lebhaft roter Kleinkrebs. Doch ist es fraglich, ob dieser allein die Färbung verursacht oder ob dabei nicht auch Bakterien, die bei der Salzumsetzung der Uferzone eine gewisse Rolle spielen, beteiligt sind.

Der folgende Tag galt dem Besuch von zwei koptischen Wüstenklöstern: Dêr Baramus und Dêr Suriani (Abb. 38). Vor dem Aufbruch machte uns Scheik Mabruck mit seinen fünf mit Gewehren bewaffneten Söhnen seine Aufwartung. Er ist das Haupt der Beduinenstämme der Gegend, ein alter Mann in schneeweißem Burnus. In seiner Gegenwart wird die kleine Karawane gebildet. Es braucht schon einige Zeit, bis alles in Ordnung ist, denn das Sattelwerk ist primitivster Art. Wenn ich sage, daß auf dem Rücken der Kamele eigentliche „Storchennester" aufgebaut waren, bestehend aus einem Holzrahmen, ausgefüllt mit Bruchstücken von Schilfhalmen und Blättern eines Rohrkolbens, im besten Falle mit einem Fell oder groben Tuch bedeckt, so mag dies einen Begriff von den tatsächlichen Verhältnissen geben.

Auf einem aus Sandsäcken aufgebauten Damm führt der Weg über den nächsten Salzsee direkt nach Süden. Die blendend weiße Fläche schimmert wie von tausend und aber tausend feinen Eiskristallen, dazwischen sieht man blutrote Wasserlachen und am Ufer die ausgedehnten schilfartigen Bestände der Burdi (Typha latifolia), ein recht eigenartiges Bild. Jetzt geht es in SO-Richtung in gleichmäßigem Tritt, zunächst über einförmige Sandflächen, alsdann etwas ansteigend über eine mit Steinen besäte Kieswüste (Serir).

Bei der klaren Luft ist schon aus weiter Ferne die Klosterfestung Dêr Baramus als massiver Block sichtbar, doch erst nach drei vollen Stunden stehen wir vor der gewaltigen Umfassungsmauer, über die nur einige Kuppeln und die beiden mit dem Kreuz geschmückten Kirchtürme emporragen. Das massive Tor ist geschlossen, wir verlangen Einlaß. Im Zickzack geht es noch um mehrere Ecken und durch Tore, die auch dem eingedrungenen Feind das weitere Vor-

Digitized by Google

dringen nur mit schweren Opfern ermöglichen würden. Der Klosterhof ist umgeben von einem kleinen Obst- und Gemüsegarten und schlanken Dattelpalmen. Auch Rebgirlanden ziehen sich von Baum zu Baum und zur Loggia am gegenüberliegenden Gebäude hinauf.

Der Hegoumenos, der Abt des Klosters, umgeben von Brüdern und Novizen, bereitet uns einen liebenswürdigen Empfang. Alsdann werden wir in die Mandara, ins Besuchszimmer geführt, wo wir auf den längs den Wänden aufgestellten Diwanen Platz nehmen und aus kleinen Täßchen den pfefferminzgewürzten Tee einschlürfen und dazu heiliges, steinhartes Brot erhalten.

Das Kloster ist eine richtige Festung von nahezu viereckigem Grundriß, jede Seite etwa 140 m lang. Die ganze Anlage wird von einer mächtigen, dreistöckigen Umfassungsmauer umgeben. Unter der Zinne verläuft eine Ausguckgalerie mit Schießscharten, stellenweise ist noch eine besondere Brustwehr vorhanden. Da gibt es Treppen auf und ab, Verbindungsgänge, Fallbrücken. An einer Ecke erhebt sich ein besonders stark gebauter Wehrturm (Kassr) mit vielen Kammern, Gewölben, Verliesen, wohl in Zeiten größter Not das letzte Refugium. Auf engem Raum drängt sich ein Chaos von Häuschen, Gängen, Zellen, Kapellen, Kuppeln, Türmchen. In deren Mitte befindet sich das größte Gut der Wüste, ein Ziehbrunnen mit in der Tiefe klarem, kühlem Wasser.

Die Geschichte dieser Wüstenklöster reicht bis in das dritte Jahrhundert unserer Zeitrechnung zurück. Zur Zeit der Christenverfolgungen bot das abgelegene Wüstental für Einsiedler sichere Zufluchtsstätten. In seiner Abgeschiedenheit kam es ferner den Bedürfnissen jener Zeit nach weltentsagender Beschaulichkeit, freiwilliger Armut und Askese entgegen. So entstand seit der Mitte des dritten Jahrhunderts im Wadi Natrun und in der benachbarten Libyschen Wüste eine sehr große Anzahl von Einsiedeleien, die später zu Klöstern erweitert wurden. Ihre Zahl erreichte schließlich mehrere Hundert. Sie sollen von einigen tausend Mönchen und Einsiedlern bewohnt gewesen sein. Zeitweise weltberühmt war die heilige Menas-Stadt, etwa 50 km südwestlich von Alexandrien. Man kann diesen altchristlichen Wallfahrtsort als das Lourdes der ersten Christenheit bezeichnen. In den Jahren 1905—1907 wurden die unter Sand begrabenen Ruinen von dem Frankfurter Karl Maria Kaufmann freigelegt und dabei auch die Werkstätten der Ampullen entdeckt. Das sind kleine, mit allerlei Zierat versehene Fläschchen aus Ton, in denen von den Pilgern das wundertätige Wasser mitgenommen wurde. Mit dem Siegeszug der Araber im siebenten Jahrhundert beginnt der allmähliche Zerfall dieser Siedlungen.

Doch auch bei diesen letzten Resten altchristlicher Kultur macht sich überall der Verfall bemerkbar. In den Mauern der Häuser sieht man große Risse, auf den Wegen herabgefallenen Verputz und Steine, die nicht weggeräumt werden. Im Garten gibt es Unkraut in Menge. Die schwarzen Talare der Priester sind unsauber und zerrissen, auf den Bänken der Kirche liegt eine dicke Staubschicht. Die Bibliothek hat längst ihre wertvollsten Handschriften veräußert oder durch Raub verloren. Auch mit der Wissenschaft der Klosterbrüder

Digitized by Google

ist es nicht weit her. Seit Jahrhunderten bildet das Arabische die Umgangssprache, andere Sprachen sind kaum bekannt; selbst die Kenntnis des Koptischen ist vielfach verlorengegangen.

Man sagte uns, die Klöster seien reich, sie hätten im Niltale große, wertvolle Besitzungen, aus deren Erträgnissen die Mönche leben. Hier in der Wüste wird der Klosterdevise „ora et labora" jedenfalls ganz einseitig nachgelebt. Etwas weniger beten, dafür mehr arbeiten könnte nichts schaden. Bei den Kopten, die diese abgelegenen Wüsteneinsiedeleien wohl kaum aus eigener Anschauung kennen, stehen sie jedoch immer noch in hohem Ansehen. Das Ferne, das Unbekannte, hat auf den Orientmenschen stets eine große Anziehungskraft ausgeübt. Diese Erfahrung findet auch hier ihre Bestätigung durch die Tatsache, daß der Patriarch von Alexandrien sehr oft aus einem dieser Wüstenklöster geholt wird.

2. Die Oase Siwa.

Die durch den denkwürdigen Zug des 24jährigen Alexander des Großen im Spätherbst des Jahres 332 vor unserer Zeitrechnung allgemein bekannt gewordene Oase Siwa liegt in Luftlinie etwa 500 km südwestlich von Alexandrien. Noch vor wenigen Jahren konnte sie nur auf Kamelen in etwa dreiwöchentlicher beschwerlicher Karawanenreise erreicht werden. Auf Veranlassung von Dr. H. R. Maurer in Alexandrien entschloß ich mich, für das Frühjahr 1927 eine achttägige Exkursion in Automobilen nach Siwa auf das Programm zu nehmen.

Eine Expedition nach Siwa erfordert allerlei Vorbereitungen. Zunächst ist zu sagen, daß Mareotis und Marmarica, d. h. die Länder zwischen dem Westrande des Nildelta und der Kyrenaika, die bei einer Reise nach Siwa durchquert werden müssen, militärisches Gebiet sind, in das man nur mit Erlaubnis der ägyptischen Regierung gelangen kann. Die Konzession, in diesen Wüstenländern Reisen durchzuführen, ist von den Behörden dem englischen Kapitän G. M. Hillier übertragen worden, mit dem wir uns daher sofort in Verbindung gesetzt haben. Unser Führer war ein hochgewachsener, sehniger, wetterharter Mann in den besten Jahren. Wir lernten ihn als vollendeten Gentleman kennen, der keine Arbeit scheute und überall selbst Hand anlegte. Die Eingeborenen, sowohl die Beduinen als die Siwi, behandelte er, ohne sich dabei etwas zu vergeben, als seinesgleichen. In allen Lagen bewahrte er seine unvergleichliche Ruhe; seine Befehle waren kurz und klar, aber bestimmt. Mit der Wüste vollständig vertraut, zeigte er einen geradezu wunderbaren Ortssinn. Als Führer der Autokolonne hat er kaum je gezaudert. Auch wenn die Wegspur ganz verloren gegangen und in der einförmigen Landschaft weder Orientierungspunkt noch ein Alâm, das ist ein von Beduinen errichteter Merkstein, zu sehen war, ist er mit großer Sicherheit weitergefahren und hat immer wieder den richtigen Punkt gefunden. Einer solchen glänzenden Führernatur wird jedermann volle Bewunderung und rückhaltlose Anerkennung zollen.

Auf Veranlassung von Kapitän Hillier wurde die Höchstzahl der Teilnehmer auf 15 festgesetzt. Unsere Autos waren vierplätzige Fords

Digitized by Google

und Ansaldos, sie haben sich recht gut bewährt. Neben sechs Personen- führten wir zwei Lastautos mit dem persönlichen Gepäck, dem Proviant — selbst das Wasser für 24 Personen mußte mitgenommen werden —, dazu kamen Benzinvorräte sowie Werkzeuge und Ersatzteile für die Autos. Die auf der Hin- und Rückreise nach Siwa zurückgelegte Strecke betrug gegen 1400 km.

Das bereiste Gebiet gliedert sich in drei Abschnitte: 1. Das Küstengebiet westlich von Alexandrien bis Mersa Matruh. Diese 300 km lange Strecke wurde auf der Hin- und Rückreise je in einem Tage bewältigt. Es ist ein unabsehbares, flachwelliges Steppenland, von den Eingeborenen Hattje genannt, das allmählich nach Süden ansteigend in einer Entfernung von 20—60 km vom Meere in die eigentliche Wüste übergeht. 2. Die Wüste, sie wird von den Beduinen als Dschebel, d. h. „Gebirge" bezeichnet. Es ist die in verschiedenen Stufen weiter nach Süden ansteigende Libysche Wüstenplatte, die im E eine Breite von etwa 70 km, im Westen dagegen von reichlich 250 km hat. 3. Die Oasendepression, die sich in mehreren hundert Kilometern von Südwesten nach Nordosten erstreckt. In ihr liegt auch die Oase Siwa. Zwischen dem Dschebel und den Oasenlandschaften findet sich der Steilabsturz der Libyschen Wüstenplatte mit einer Höhendifferenz von etwa 250 m. Wir betrachten nun der Reihe nach diese drei Gebiete.

a) Das Küstengebiet.

Nachdem das Häusergewirr Alexandriens und seiner Vorstädte hinter uns liegt, führt die holprige Straße über einen schmalen Damm durch eine seichte Lagune. Am anderen Ufer steht das Bab-el-Mariut, das Wüstentor, dessen Durchgang mit einer schweren eisernen Kette versperrt wird. Ein Militärposten kontrolliert Pässe und amtliche Erlaubnis zur Reise. Erst nach Erfüllung dieser Formalitäten steht der Weg in die Wüste offen.

Die Mareotis hatte ich bereits in den ersten Märztagen 1925, nach einer Zeit ausgiebiger Regen, kennengelernt. Damals glich sie einem Garten in voller Blütenpracht. Ranunculus asiaticus, Anemone Coronaria, Achillea Santolina, Convolvulus althaeoides, Echien und andere Pflanzen wetteiferten in lebhaft roten, gelben, blauen, violetten Farbentönen. Heute gewährt das Pflanzenkleid nicht dieses farbenprächtige Bild, denn die Regen sind nicht so ausgiebig gefallen wie vor zwei Jahren.

Die Landschaft fällt zunächst durch das nahezu völlige Fehlen von Baumwuchs auf. Die wenigen Bäume sind zudem fast ausnahmslos angepflanzt und auf die allernächste Umgebung der weit auseinanderliegenden kleinen Niederlassungen beschränkt. Sehr selten und nur ganz vereinzelt stößt man auf wilde, 5—8 m hohe Tamarisken. Dies aber nur in größeren Talrinnen, die gelegentlich etwas Wasser führen.

Für das Vegetationsbild der nördlichen Mareotis und Marmarica maßgebend ist der 30 cm bis halbmannshohe xerophytisch ausgebildete Kleinstrauch, der in mehr oder weniger aufgelöster Formation Meile um Meile beherrscht. Die Entfernung der einzelnen

Digitized by Google

Büschel hängt wesentlich von der Beschaffenheit der Unterlage und von der Bodenfeuchtigkeit ab. Auch in dieser Hinsicht bleiben sich die Verhältnisse jeweilen auf weite Strecken ziemlich gleich. Vorherrschend ist der steinig kiesige Boden. Der feinere Sand wird ausgeblasen und anderswo abgelagert. So kommen, besonders in mehr ebenem Gelände, feinsandige Flächen zustande, auf denen jede Pflanze mit starkem Wurzelwerk tief verankert ist, und durch ihr dichtes, derbes Astwerk zur Ansammlung von Flugsand Veranlassung gibt. Auf diese Weise entstehen in großer Zahl Miniaturdünen, jede gekrönt von einem Kleinstrauch, der in beständiger Gefahr steht, vom Sande lebendig begraben zu werden. Aber immer wieder gelingt es Ersatztrieben, den Triumph des Lebens über die tote Natur zu verkünden. Zwischen diesen Vegetationshöckern ist der Boden meist völlig nackt, höchstens im ersten Frühling dürftig von einer rasch vergänglichen Regenflora besiedelt.

Seit Jahrhunderten ist die Hattje für die Pilgerscharen, die aus den Atlasländern nach Ägypten und weiter nach dem heiligen Mekka ziehen, eine wichtige, „Derb-el-Hagg" genannte Verkehrslinie. Einige kleine Niederlassungen mit Palmengruppen und Brunnen bilden die gegebenen Stützpunkte dieser Wanderzüge und sind gleichzeitig richtungweisend.

Unter dem Derb-el-Hagg darf man keine richtige Straße verstehen. Es sind Pfade, von denen oft mehrere mehr oder weniger parallel verlaufen und nur an schwierigeren Stellen, wie bei der Überschreitung von Querrücken oder von schluchtartigen Einschnitten, sich wiederum vereinigen. Seit einigen Jahren sind einzelne Teile durch Truppen zu einer etwas besseren Fahrstraße ausgebaut worden. Die Arbeit war nicht besonders schwierig; sie bestand hauptsächlich im Wegräumen der größeren Steine und im Ausreuten der Kleinsträucher. Damit war die Straße fertig.

Dagegen hat vor nunmehr bald 25 Jahren der Khedive Abbas Hilmi II. durch das Mariut und die Marmarica eine Bahn bauen lassen. Als Endziel war Mersa Matruh vorgesehen, doch kam man bis zum Ausbruch des Weltkrieges nur bis Daba. Durch dieses Werk hoffte man den Seeweg nach Europa nicht unwesentlich abkürzen zu können. Es wurde gute Arbeit geleistet. Nicht nur ist der Schienenstrang vorzüglich angelegt, auch die Bahnhöfe sind solid, festungsartig ausgebaut, wie es in einem so unruhigen Gebiet durchaus angezeigt war. Da kam der große Krieg. Im Jahre 1916 wurde ein großer Teil der Anlage durch die mit den Türken verbündeten kriegerischen Senussi gründlich zerstört. Die wilden Kriegerscharen drangen sogar bis in die Nähe von Alexandrien vor. England sah sich zu einem Gegenschlag genötigt. Als Basis diente Mersa Matruh. In 43 Kammions gelangten die gut ausgerüsteten Truppen vor Siwa, dem damaligen Sitz der Senussi. Nach zwei Monaten wurden sie vor der Stadt vernichtend geschlagen.

Seither ist die Bahn nur teilweise wieder instand gesetzt worden. Endstation ist zur Zeit Bir Haman, etwa 45 km westlich von Alexandrien. Ab Alexandrien und zurück verkehren täglich zwei Züge. Die Bahnlinie hat nicht gehalten, was man von ihr erwartet

Digitized by Google

hat. Ganz abgesehen von dem geschilderten Zwischenfall hat der Verkehr abgenommen, indem die Italiener einerseits bestrebt sind, den Karawanenverkehr aus dem Süden nach ihrem Gebiet abzuleiten, andererseits unterbinden sie den Verkehr auf der alten Handelsstraße, um so den Seeverkehr auf den italienischen Dampferlinien zu beleben.

Das Hauptkontingent der Bevölkerung dieser Gebiete stellen die nomadisierenden Aulali-Beduinen. In Zelten wohnend, ziehen sie mit ihren großen Herden von Schafen, Ziegen und Kamelen beständig herum. Ihre einfachen Stammeszeichen, etwa den Hauszeichen unserer Älpler entsprechend, werden den Tieren eingebrannt. Der Unabhängigkeitssinn ist sehr ausgeprägt, lieber selber sterben als sogar den Feind dem Europäer ausliefern. Die einzelnen Stämme leben oft miteinander in Fehde. Hier längs der großen Verkehrslinie sind sie friedlicher, doch wohl nur, weil sie immer militärische Strafexpeditionen zu fürchten haben. Wie ganz anders diese Menschen eingestellt sind als wir, davon haben wir bei Gelegenheit eines Autounfalles in der Nähe von Daba ein Beispiel erhalten. Bei uns wäre beim Umschlagen eines Autos alles Volk sofort nach der Unfallstätte geeilt. Die Hirten der in nächster Nähe weidenden Kamelherde nahmen vom Vorfall überhaupt keine Notiz, und eine wandernde Beduinenfamilie hielt keinen Augenblick an, sondern zog, als ob gar nichts geschehen wäre, an der Unfallstelle vorüber. Von Neugierde, Anteilnahme, Hilfsbereitschaft auch nicht die Spur. Die Erklärung ist einerseits zu suchen im Fatalismus, andererseits im Noushrami, im Christenhaß.

Während der Zeit der Winterregen bleiben die Beduinen mit ihren Zelten in der Regel längere Zeit an demselben Ort. Alsdann werden geeignete Parzellen, gewöhnlich flache, etwas weniger steinige Mulden, in denen die Bodenfeuchtigkeit länger anhält, mit der Hacke bearbeitet und Getreide, hauptsächlich Gerste, gesät. So sieht man mitten in der mehr oder weniger wüstenhaften Kleinstrauchsteppe kleine, äußerst dürftige Getreideäckerchen, die zur Reifezeit mit der Hand abgeerntet werden. Dies sind die Stellen, wo in den folgenden Jahren sich besonders gern die vergängliche Regenflora einstellt. Auf äußerst primitiven Webstühlen verfertigen die Beduinen aus Kamelwolle ihre Zelte, oder nach einfachen, wohlgefälligen Mustern hübsche Bodenteppiche.

Heute besitzt das Küstengebiet nur einige wenige ständige Niederlassungen. Unzweifelhaft die bedeutendste ist Mersa Matruh. Um so auffälliger ist, daß dieser Ort in den meisten großen Atlanten nicht verzeichnet ist. Mersa Matruh, das regelmäßig von Küstendampfern angelaufen wird, ist die zukünftige Handelsmetropole der Marmarica und ihres Hinterlandes, die Basis einer blühenden, fast ausschließlich von Griechen ausgeübten Schwammfischerei und Ausgangspunkt der wichtigen Militär- und Postroute nach Siwa. Dieser Ort wird von hier aus mit Kamelen in 7—8 Tagen, auf erstklassigen Hegin (Laufkamelen) auch schon in sechs Tagen erreicht. Schon dem Altertum war diese bevorzugte Lage bekannt. Damals erhob sich etwas landeinwärts die Stadt Paraetonium, die der Kleopatra zur Sommerfrische diente. Da im Süden dem Ort ein niederer Küstenzug vorgelagert ist, bekommt man ihn erst im letzten

Digitized by Google

Augenblick zu Gesicht. Nach der langen, einförmigen Fahrt wirkt die Überraschung doppelt, wenn plötzlich in geringer Entfernung die tiefblaue See mit mehreren vorgelagerten kleinen Inselchen und die durch Nehrungen vorzüglich geschützte Bucht, in der einige Segler liegen, sich vor unsern Blicken ausbreitet. Zwischen den meist nur aus dem Erdgeschoß bestehenden Häusern verlaufen auffallend breite Straßenzüge. Dort erhebt sich das größere Regierungsgebäude und eine kleine Kaserne für die Küstenwache. Besonders wirkungsvoll steht auf einem felsigen Vorsprung die blendend weiße Moschee. Eine griechisch-katholische Kirche, das einzige christliche Gotteshaus Ägyptens westlich von Alexandrien, wird von der reichen griechischen Kolonie erhalten.

b) Die Wüste.

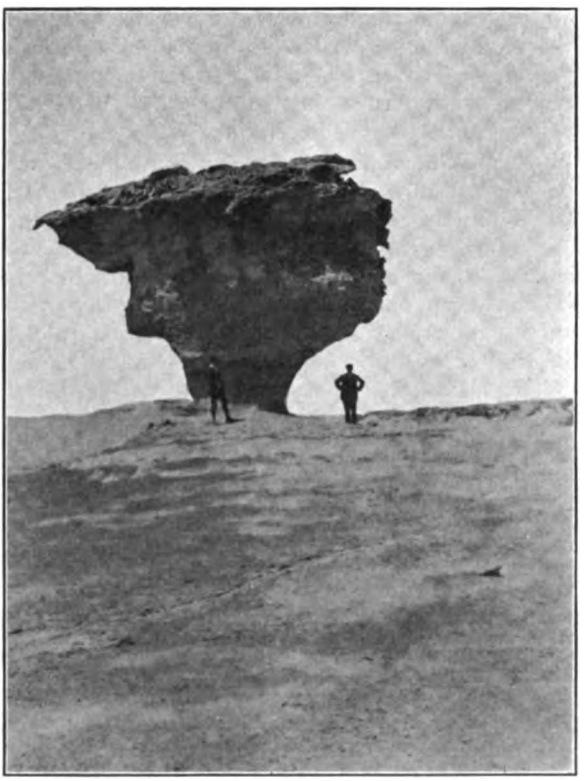
Es ist die in verschiedenen Stufen nach Süden langsam ansteigende Libysche Wüstenplatte, welche in einer Entfernung von 70—250 km von der Küste in einem auf mehrere hundert Kilometer von NE nach SW verlaufenden Steilabsturz zur Oasendepression abfällt. Dieses Wüstengebiet haben wir zweimal durchquert: auf der Hinreise mehr im Osten, etwas östlich von der sogenannten Alexanderroute, auf der Rückreise, etwa 50—70 km weiter im Westen, auf der Istablroute. Heute ist dies der Weg, den die Post und in der Regel auch das Militär von Mersa Matruh nach Siwa wählt.

Äußerst einfach sind die Geländeverhältnisse. Die Fahrt geht über eine nach Süden allmählich ansteigende, aus tertiären Gesteinen aufgebaute Wüstenplatte. In unbedeutenden Höhenstufen, die jeweilen nur 5—20 m betragen, fallen sie sukzessive gegeneinander ab. Dies sind die sogenannten Escarpements, deren erstes südöstlich von Mersa Matruh etwa 30 km von der Küste entfernt ist. Jede folgende Tafel steigt nach Süden wiederum so langsam an, daß man beinahe den Eindruck hat, sich auf einer ebenen Fläche fortzubewegen. Bald hat man als Untergrund den anstehenden Felsen; häufiger geht es über kiesiges, mit Steinen bedecktes Gelände. Vorwiegend ist mithin die Serirwüste, von mehr untergeordneter Bedeutung die Hamada. In kleinen, lokalen Depressionen ist der Boden zuweilen lehmig und zeigt Trockenrisse; Sandanhäufungen waren dagegen selten.

Bei einer Meereshöhe von etwa 200—250 m befinden sich die höchsten Erhebungen ganz im Süden, unmittelbar am Nordrand der Oasendepression, deren Sohle 10—70 m unter dem Meeresspiegel liegt. Längs des südlichen Abbruchs der Wüstentafel haben sich Wadis tief in das Gebirge eingefressen und so eindrucksvollere Bodenformen geschaffen. Da erheben sich neben gelblichroten Wüstenbergen blendend weiße Gipslager, die aus der Ferne an hohe Schneegebirge (Gur-el-Leben = Milchgebirge) erinnern. Eigenartig sind gewisse Beleuchtungseffekte, welche grüne Flecken vortäuschen, die bei der Annäherung sich aber so unfruchtbar und wüstenhaft wie das übrige Land erweisen. Gegen die Oasenlandschaften des Südens sind von der Wüstenplatte vielfach halbinselartige Tafelgebirge vorge-

Digitized by Google

schoben. Zwischen ihnen ziehen sich weite, buchtenartige Mulden hin. Das Ganze erinnert lebhaft an eine reich gegliederte Abrasionsküste. Größere oder kleinere Bruchstücke der Platte, inselartig vom Grundgebirge losgelöst, erheben sich als Zeugenberge (Abb. 39) wie Vorposten aus der Niederung. In horizontaler Lagerung folgt Schicht auf Schicht. Das Gestein ist außerordentlich fossilreich. Am Megahispaß (nördlich Siwa) trafen wir eine eigentliche Muschelbreccie, aufgebaut aus Tausenden und aber Tausenden von Austern, Seeigeln, Spongien, Korallen, Terebrateln usw. Nach Prof. Rollier handelt es sich um eine alte Strandlinie und Seichtwasserablagerung des miozänen Meeres.



31. März 1927. phot. Dr. W. Geilinger.

Abb. 39. „Zeuge", Erosionsrest östlich der Oase Gara.

Ganz besonders interessant sind die Vegetationsverhältnisse, vor allem das allmähliche Ausklingen der litoralen Kleinstrauchsteppe gegen die Wüste und das Studium der kleinen, dürftigen Vegetationsinselchen im eigentlichen Wüstengebiet. Bis zum ersten Escarpement ist die Pflanzendecke in mehr und mehr sich lockerndem Verbande, doch immerhin noch ziemlich reichlich vorhanden. Hernach macht sich erschreckend rasch die zunehmende Dürftigkeit der Vegetation bemerkbar. Die Stelle Bir Khalda (Bir = Wasserstelle) 50 km von der Küste, einst eine römische Zisterne, die jetzt — ein Zeichen der Zeit — zu einem Benzinreservoir für den zukünftigen Autoverkehr umgebaut wird, kann als Markstein dieses Entwicklungsganges angesehen werden. Wenn man bei kauernder Stellung sich gegen Norden wendet, schließen sich die einzelnen Pflanzenindividuen in größerer Entfernung noch annähernd zu einer scheinbar zusammenhängenden Pflanzendecke zusammen. Wenden wir uns aber nach Süden, so ist die Bewachsung so dürftig, daß eine solche Deckung nicht mehr zustande kommt und der nackte Boden überall das Landschaftsbild beherrscht: dort Steppe und Halbwüste, hier Vollwüste. Von Bir Khalda bis zur Oasen-

Digitized by Google

depression bleibt sich der Charakter der Landschaft ziemlich gleich. Auf großen Strecken herrscht absolute Pflanzenleere. Weite Ebenen wechseln mit mehr oder weniger wellenförmigem Gelände. Jede Senkung, mag sie auch noch so unbedeutend sein, enthält etwas mehr Feuchtigkeit. Kiesige Partien sind meistens ohne Pflanzenwuchs, günstiger ist dagegen sandig-mergeliger Boden. Solche Stellen bezeichnet Steinsdorff als Lehmpfannen. Ist der Boden von dieser Art, so trifft man in den Wellentälern öfters vereinzelte dürftige Dorn- und Rutensträuchlein und andere ausgesprochene Xerophyten an. Wir haben einige für das Gebiet neue Pflanzen gesammelt. Von allgemeinem Interesse dürfte auch noch sein, daß diese Florula entschieden nach E. weist; pflanzengeographisch ist es gewissermaßen ein Stück Vorderasien in Afrika.

Am Chorabpaß bekamen wir auch etwas Tierleben zu Gesicht. Bisher waren wir auf der alten Karawanenstraße gebleichten Gerippen von Kamelen begegnet, und um die kleinen Wüstensträuchlein sahen wir oft in großer Zahl schneeweiße Deckelschnecken. Kurz vor dem Paß sind wir einigen flüchtenden Gazellen begegnet. Im Wadi selbst sahen wir große Schwalben so tief fliegen, daß der Boden öfters beinahe gestreift wurde. Der merkwürdigste Fund war aber eine etwa meterlange sehr giftige Hornviper, die nach reichlichem Mahle im heißen Sande an der Sonne mit Verdauungsbeschwerden zu tun hatte und uns daher leicht zum Opfer fiel. Bei der Sektion fand sich im Darmtraktus eine große Schwalbe.

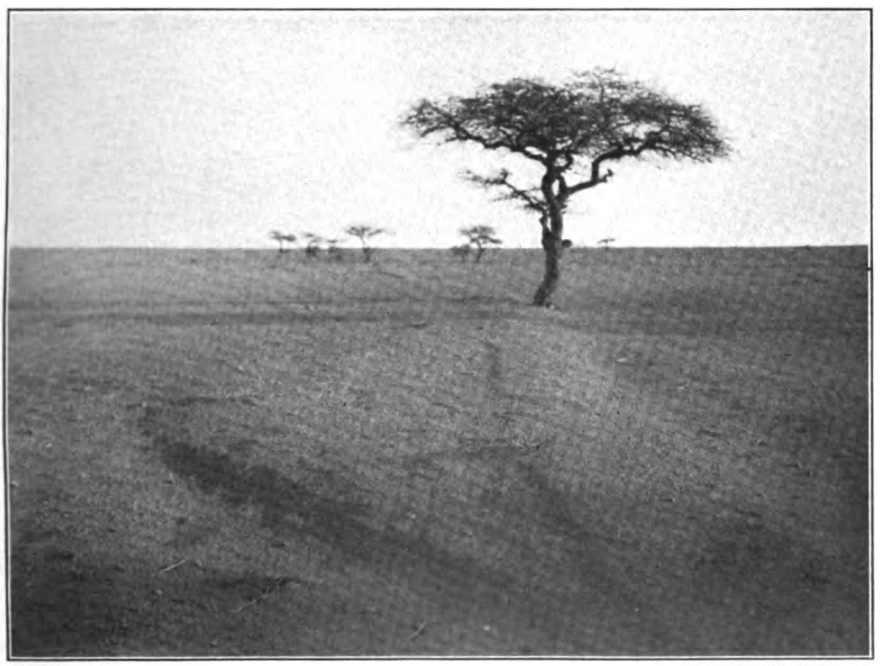
Bei einbrechender Nacht trafen wir im Camp ein, das Kapitän Hillier durch eine Vortruppe hatte errichten lassen. Erst am folgenden Morgen konnten wir uns über die Gegend orientieren. Hinter uns lag das Gebirge. Im ersten Morgengrauen waren die einzelnen Bergformen und ihre Zerklüftung durch eine Reihe von Wadis nur verschwommen zu unterscheiden. In geringer Entfernung zog eine große Karawane bedächtigen Schrittes vorbei, die Muttertiere gefolgt von ihren Jungen, an der Spitze einige Beduinen zu Fuß, ihre Gewehre quer über die Schulter gelegt.

Über den nächsten Tafelbergen erhebt sich die Sonne und wirft ihre Strahlen wie flüssiges Gold über Landschaft, Karawane und Zeltlager. Gegen Süden dehnt sich vollständig eben die Serirwüste aus, und ganz in der Nähe stehen überraschenderweise einige stattliche Schirmakazien, die ihre Gegenwart wohl dem Vorhandensein von Grundwasserströmen verdanken. Es ist Acacia tortilis (Abb. 40). Die kahlen Bäume stehen weit voneinander. Sie scheinen sich unmittelbar vor dem Laubausschlag zu befinden. Die Art ist von Senegambien durch die ganze Sahara bis zum Roten Meere und nach Westarabien verbreitet. In großer Menge überzieht Capparis galeata kleine Sandhügelchen mit ihren fein duftenden Blüten. Eine merkwürdige Erscheinung ist auch die Asclepiadacee Daemia tomentosa, ausgezeichnet durch kleine, rundlich nierenförmige, dicht behaarte Lederblätter.

Um 9 Uhr erfolgt das Zeichen zum Aufbruch. Eine lange Tagesfahrt steht uns bevor, sie wird nur unterbrochen durch einen kurzen Aufenthalt in der kleinen Oase Gara (Abb. 41), die etwa 120 km

Digitized by Google

nordöstlich Siwa gelegen ist. Die Sonne steht schon tief am Horizont, als wir endlich den Fuß des U m - e l - H i y u s erreichen. Im Südwesten sieht man nun das grüne Band des Palmenwaldes von Siwa. Aus üppigem Grün ragen zwei pyramidenförmige Zeugenberge hervor, es sind die Burghügel von Siwa und Aghurmi. Die Entfernung beträgt in Luftlinie nur noch 18 km, doch wir können nicht die gerade Linie wählen, denn zwischen uns und unserem Ziel liegt ein ausgedehnter Salzsumpf, der zu einem großen Bogen nach Norden nötigt. Die Autos haben schon längst ihre Lichter brennen, als wir etwas nach 7 Uhr bei völliger Dunkelheit in unserem Quartier eintreffen.



31. März 1927. phot. Dr. W. Geilinger.

Abb. 40. Acacia tortilis in der Serirwüste, südlich vom Gur-el-Leben, nordöstl. Gara.

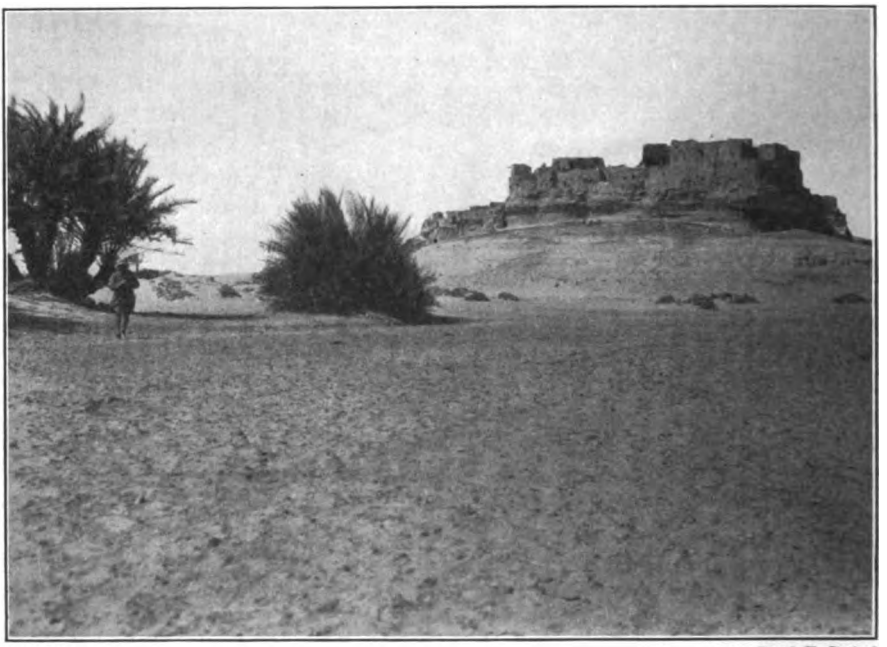
c) Die Oase.

Die Oase Siwa gilt mit Recht als die Königin der afrikanischen Oasen (Abb. 43). Wer eine Oase gesehen hat, hat in der Regel alle gesehen, so sehr gleicht eine der anderen. Siwa macht jedoch eine beachtenswerte Ausnahme. Wenn man vom Burghügel aus die Oasenlandschaft überschaut, erhält man einen vorzüglichen Einblick in ihre ganz eigenartige Lage, findet sie sich doch in einer langgestreckten Depression, die von den vier Haupttypen der Wüste begrenzt wird. Im Norden erhebt sich die soeben durchquerte Libysche Wüstenplatte, sie zeigt uns die Wüste in zwei Ausbildungen, die als H a m a d a und S e r i r bezeichnet werden. Unmittelbar im Süden der Oase und in sie in mannigfacher Weise hineinflutend beginnt die Sandwüste (A r ê g),

Digitized by Google

und um die tiefsten Punkte der Depression erscheint die Wüste in einer kaum weniger abschreckenden Form als Salzwüste (Mahassas) mit in der Regel sandig-lehmigem Boden (Abb. 42), entweder wie ein erstarrtes Meer in Schollen aufgebrochen (Cortis) oder als zeitweise ausgetrocknete Salzseen mit einer weißen Kruste auskristallisierten Kochsalzes (Sebcha oder Sabachen). Schon diese Vielgestaltigkeit der Wüstenlandschaft gibt der Umgebung von Siwa ein ganz besonderes Gepräge.

Dazu kommt, daß die Oase selbst vom gewöhnlichen Oasencharakter erheblich abweicht. Sie ist nicht kreisrund und von ziem-



31. März 1927. phot. Prof. E. Rübel.

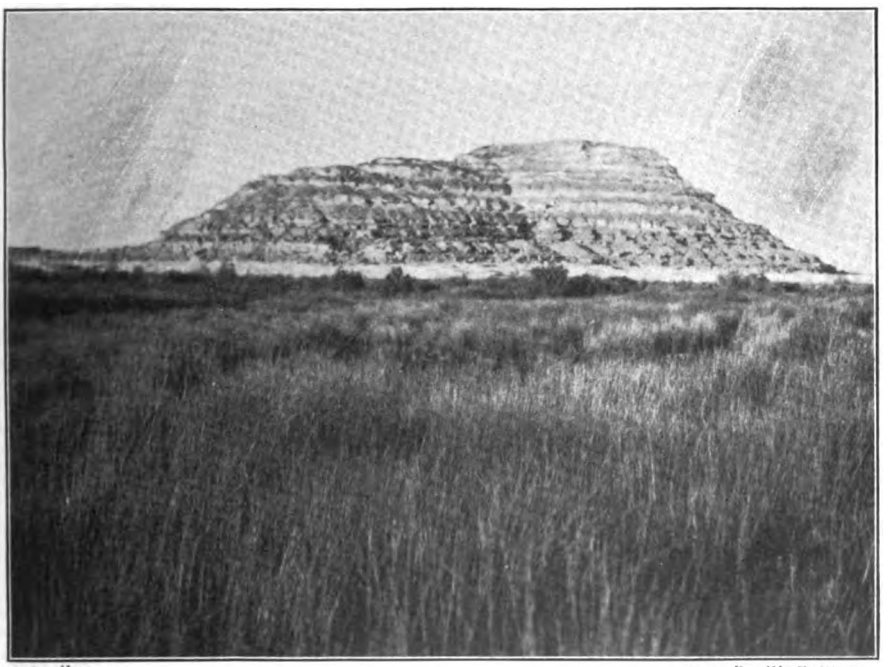
Abb. 41. Gara, festungsartige Siedelung auf einem Zeugenberg.

lich beschränkter Ausdehnung. Nicht scharf wie mit dem Lineal gezogen scheidet sich Palmenwald und Wüste. Bei einer Breite von 2—6 km erstreckt sich das eigentliche Oasengebiet über eine Ausdehnung von etwa 50 km. In der Mitte liegt Siwa selbst. Das wertvollste Kulturland umfaßt das Gebiet zwischen Siwa und Aghurmi. Es wird von einem üppigen Dattelpalmenwald eingenommen. In seinen vielfachen Ein- und Ausbuchtungen ist er der lebensvolle Ausdruck eines hin- und herwogenden Kampfes. Dem Hauptbestand sind große und kleine Palmengruppen inselartig vorgelagert. Einzelständer, wie Vorposten gelegentlich weit vorgeschoben, sind von allen Seiten vom todbringenden Sande bedrängt.

Im Palmenwald mehr oder weniger versteckt finden sich die wenigen Niederlassungen der Siwi. Der Reichtum der Oase ist in

Digitized by Google

erster Linie der großen Zahl von Süßwasserquellen zu verdanken. Kenner schätzen sie auf gegen 200. Das klare Wasser ist reich an Kohlensäure, die in großen, perlenden Blasen der Tiefe entweicht. Je nach den Quellen schwankt die Temperatur zwischen 20 und 30° C. Einige dieser Quellen sind mit antiken Quadern eingefaßt und laden trotz ihrer ziemlich hohen Temperatur wegen ihres Kohlensäuregehalts zum erfrischenden Bade ein. Von ihnen aus wird das Kulturland mit einem reich verzweigten dichten Netz von Bewässerungskanälen durchzogen. Im Palmenwald werden als Unter-



2. April 1927. phot. Dr. W. Geilinger.

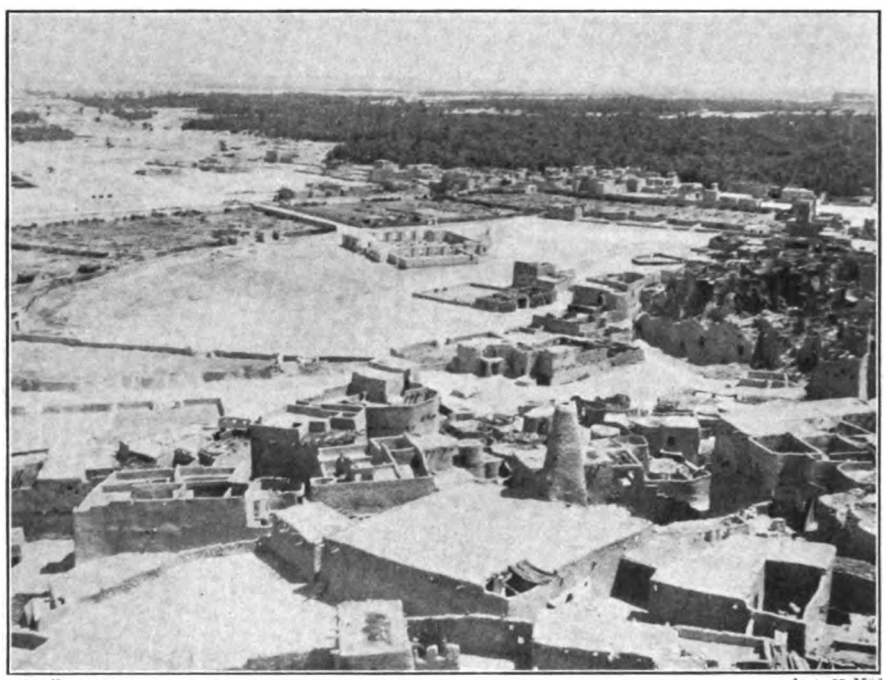
Abb. 42. **Zeugenberg bei Chamisa, im Osten der Oase Siwa, mit Felsgräbern; im Vordergrund Salzsumpf.**

holz Granatäpfel, Johannisbrotbäume, Feigen und Aprikosen gehalten. Wichtig ist auch noch der Ölbaum. In sehr primitiven Pressen wird in Siwa, Zeitun und Ghirbe Olivenöl gewonnen. Die Weinrebe wird in Lauben gezogen oder man läßt sie als Liane in die Bäume emporklettern. In den Gärten werden Orangen, Zitronen, allerlei Gemüse und Futterkräuter gehalten. Als Getreide wird vorwiegend Gerste angepflanzt.

Schon zur Schulzeit hat der Alexanderzug nach der Amonsoase einen tiefen Eindruck in uns hinterlassen. Nachdem wir die Libysche Wüste durchquert und all die Gefahren und Schwierigkeiten, die hier dem Menschen drohen, aus eigener Anschauung kennengelernt haben, wuchs unsere Bewunderung und Hochachtung vor dieser genialen

Digitized by Google

Leistung des erst 24jährigen Alexander aufs höchste — denn das geschah vor mehr als 2000 Jahren, als die gefürchteten Durststrecken noch nicht mit Eilzugsgeschwindigkeit zurückgelegt werden konnten. Heute wissen wir, daß bereits unter der 18. Dynastie, zur Zeit Thutmosis IV. (1420—1411), als die politische Macht des Pharaonenreiches auf ihrem Höhepunkt angelangt war, vom Niltal aus die Oase erobert wurde. Mit den Soldaten des Pharao hielten auch die ägyptischen Götter, vor allem der Nationalgott Amon und dessen heiliges Tier, der Widder, ihren Einzug in die Oase. Auf die sehr interessante Er-



1. April 1927. phot. H. Näf.

Abb. 43. Teilansicht von Siwa mit dem Dattelmarkt und dem nordöstlichen Teil der Oase. — Aufnahme vom Burghügel aus.

forschungsgeschichte hier näher einzugehen, ist leider unmöglich. Soviel sei aber hervorgehoben, daß, nachdem das Orakel zeitweise mit seinem Ruhm die ganze Welt erfüllt hatte, etwa mit der Mitte des siebenten Jahrhunderts, d. h. mit dem Siegeszug des Islam, die Oase mehr und mehr in Vergessenheit kam. Erst am Ende des 18. Jahrhunderts und in den beiden ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts, also vor nicht viel mehr als hundert Jahren, ist Siwa neu entdeckt worden. Es sei nur an die Forschungsreisenden Brown (Engländer), an den Deutschen Friedrich Hornemann, an den Franzosen Cailliaud, später an Rohlfs, an Ascherson, Schweinfurth und Steindorff erinnert. Nachdem die Oase 1820 unter Mohamed Ali unter ägyptische Oberhoheit gekommen war, besuchte

Digitized by Google

sie als zweites gekröntes Haupt Abbas Hilmi II. im Frühjahr 1906, genau 2238 Jahre nach Alexander.

Von der äußeren Mauer und den massiven Türmen und Toren, die vor 100 Jahren Siwa umgaben, ist jetzt nichts mehr zu sehen. Trotzdem ist der festungsartige Charakter der Niederlassung noch heute erkennbar, denn die massive hohe Innenmauer ist zum größeren Teil erhalten geblieben. Auch das Innere der Stadt hat seinen ursprünglichen Charakter ziemlich vollständig bewahrt. Die Mauern bestehen meistens aus salzhaltigem Lehm, der als vorzügliches Binde- und Festigungsmittel sehr geschätzt wird. Ist das Haus mehrstöckig, so werden zwischen den einzelnen Stockwerken Böden aus Palmenstämmen eingeschaltet; drei, vier, ja selbst fünf Stockwerke sind keine Seltenheit. Die meisten Mauern zeigen keinerlei Verputz. Wohnt aber im Haus ein Scheik, so werden die Außenwände der von ihm bewohnten Räume mit Kalkwasser weiß bezeichnet.

Die vielen Gäßchen bilden ein förmliches Labyrinth. Eng, winklig und in Schneckenlinien führen sie allmählich in die Oberstadt, zum Teil mit Treppen, öfters auch durch mit Palmenstämmen überdeckte Tunnels, so dunkel, daß man nur tastend vorwärts kommt, bis plötzlich an einer offenen Stelle das blendende Licht des Wüstenhimmels hineinflutet. Wo der Weg sich zu einem kleinen Platz erweitert, sind den Häusern öfters kleine Lauben vorgebaut. So gleicht ein Gäßchen dem anderen, daher ist die Orientierung recht schwierig. Mitten in der Stadt fanden wir ein ganzes Quartier in Ruinen. Es wurde uns erzählt, daß vor einigen Jahren diese Häuser einem heftigen Regen zum Opfer gefallen seien. Gegenüber dieser Unordnung muß die Reinlichkeit der Straßen überraschen. Weder Kot noch Abfälle anderer Art liegen herum. In das Einerlei des Städtebildes bringen die Minarette einige Abwechslung, doch auch sie sind von höchst primitiver Art, erinnern sie doch an Fabrikschornsteine, die sich aus breiter Basis nach oben verjüngen. Unmittelbar im Süden der Stadt, schon ganz im Wüstensand, ist das Reich der Toten. Es ist kein erfreuliches Bild. Einzig einige schneeweiße, viereckige Marabuts lassen vermuten, daß man sich auf einem Friedhof befindet. Der Rest macht in seiner Nüchternheit einen geradezu bemühenden Eindruck. Dieser Friedhof gleicht mehr einem Wirrwarr von Knüppelwegen als einem heiligen Ort. Damit der Wind nicht den Sand fortblase und die Leichen so freigelegt werden, sind die Gräber mit Palmenstämmen belegt. Einige Schalen, Lämpchen aus Ton, primitive Produkte einheimischer Gewerbetätigkeit, werden wohl zeitweise mit Wasser, Öl und Räucherwerk versehen. Sie sollen dem Entschlafenen das auch im Jenseits unentbehrliche Naß, aber auch das Licht für die lange, dunkle Reise ins Totenreich spenden. Dies sind die einzigen Zeichen vorsorglicher Liebe der Hinterlassenen.

Zum Schluß noch einige Angaben über die Siwi. Im Gegensatz zu den nomadisierenden Beduinen, den Handelsleuten der Libyschen Wüste, haben wir in den meist seßhaften, ackerbautreibenden Bewohnern der Oase die Reste des ganz Nordafrika bewohnenden Volkes der Libyer, also Hamiten, vor uns. Doch ist die Rasse nicht mehr rein. In der Regel handelt es sich um Mischungen von Tuaregs mit

Digitized by Google

Sudannegern, die ursprünglich als Sklaven nach den Oasen kamen. Die vielen negroiden Typen zeugen für die intensive Verbindung der beiden Völker. Die Zahl der Bewohner wird auf rund 2500 angegeben.

Die Siwi haben auch ihre eigene Sprache, es ist ein Dialekt der Berbersprachen. Da der Handel fast ausschließlich durch die arabisch sprechenden Beduinen vermittelt wird, kommt es, daß wenigstens die Männer fast alle etwas arabisch verstehen und sprechen. Die Frauen dagegen, die mit der Außenwelt kaum in Berührung gelangen, kennen nur den einheimischen Dialekt. Die Siwi sind überzeugte Mohammedaner strengster Observanz, Anhänger des religiös-politischen Ordens der Senussi, der den Mohammedanismus in seiner ursprünglichen Reinheit und Wahrheit vertritt, entkleidet aller theologischen Zutaten und Spitzfindigkeiten. Damit stellt er sich aber auch in scharfen Gegensatz zu allen Einflüssen europäischer Kultur. Der Senussi ist sehr intolerant, fanatisch und damit Propagandist des Fremdenhasses. Über die Einwohnerschaft hatten wir uns übrigens in keiner Weise zu beklagen. Sie ist noch unverdorben. Von Zudringlichkeit und Bettelei keine Spur.

Prächtig nehmen sich die im Winde flatternden weißen Gewänder der Männer aus. Die weibliche Jugend ist über und über mit Schmuck beladen. Da sieht man schwere silberne Arm- und Beinspangen. Als Zeichen der Keuschheit werden von den jungen noch unberührten Mädchen um den Hals große, silberne Spangen mit Anhängseln, die allerlei Ornamente zeigen, getragen.

Eine wahre Augenweide gewähren diese farbenprächtigen Bilder an hohen Festtagen, so auch am Vortage unserer Abreise, dem Beiramfest. Da ruhte alle Arbeit, die Scheiks in ihren besten Kleidern trugen zum Teil als Zeichen ihrer Würde krumme, reich verzierte Säbel, machten sich gegenseitig Besuche und begaben sich, wie bei uns die Diplomaten am Neujahrstage, mit großer Feierlichkeit ins Regierungsgebäude, um dem Mamûr ihre Aufwartung zu machen. Am Abend versammelte sich das Volk vor unserem Rasthaus. Bei einer wilden, betäubenden Musik mit Handtrommeln wurde bis spät getanzt, und zwar nur von jungen Burschen und Männern. Immer kehrten dieselben Bewegungen und Gesten wieder, verstärkt durch Händeklatschen, Stampfen auf den Boden oder durch rhythmisches Ausstoßen unartikulierter fremdartiger Laute.

Das war der Abschied von Siwa, verklärt durch den herrlichsten Sonnenuntergang, den wir in der Wüste zu sehen bekommen haben. Noch vor einer halben Stunde durchzogen weiße Wolkenbänke das blaue Himmelsgewölbe. Jetzt steht das Tagesgestirn am westlichen Horizont und übergießt die ganze Landschaft mit einer geheimnisvollen, zauberhaften, intensiv rot-violetten Glut, die ihren fast überirdischen Abglanz auch über die stillen Salzseen ausbreitet. Die Wüstenberge scheinen wie in Gold gebadet. Und nun setzt das wechselvolle, ich möchte fast sagen, himmlische Farbenspiel ein, wo gelbe, grüne, rote, violette Tönungen ineinanderfließen, so daß für Augenblicke ein Stück Paradies die Erde zu verklären scheint. In solch gewaltigen, Auge und Herz in gleicher Weise packenden

Digitized by Google

Akkorden klingt der Tag aus. Doch wie ärmlich sind Worte angesichts dieses einzigartigen Naturphänomens.

Das sind Momente, die Stimmungen auslösen, die man nicht so rasch vergessen wird. Selbst dem aufgeklärten Kulturmenschen wird in dieser Umgebung der Fatalismus des Wüstenbewohners nicht mehr nur ein Buch mit sieben Siegeln sein, er hat gewissermaßen einen Blick in dessen Seele geworfen und ihn so etwas besser verstehen gelernt; beherrscht doch dessen Leben der Gedanke an die Ohnmacht des Menschen gegenüber den Schrecken der Wüste, an seine Nichtigkeit gegenüber den Herrlichkeiten des Jenseits, von denen dieses Schauspiel doch nur einen schwachen Begriff zu geben vermag.

Literatur.

Ascherson, P., und G. Schweinfurth, Illustration de la flore d'Egypte. Le Caire 1887. — Mémoires de l'Institut égyptien, vol. II, 260 p. et Supplément (1889) p. 745—821.

Belgrave, C. D., Siwa, the Oasis of Jupiter Amon. London, J. Lawe, 1923.

Falls, J. C. Ewald, Siwah, die Oase des Sonnengottes der Libyschen Wüste. 48 S. mit 25 Abb. Mainz, Kirchheim & Cie., 1910.

Falls, J. C. Ewald, Drei Jahre in der Libyschen Wüste. XVII u. 341 S., mit 2 Karten u. 192 Abb. Freiburg i. Br., Verlag Herder 1911.

Hassanein Bey, A. M., Rätsel der Wüste. 319 S. mit 46 Abb. u. 1 Karte. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1926.

Reitz, Walter, Bei Berbern und Beduinen. XVI u. 202 S. mit 82 Abb. Stuttgart, Strecker & Schröter, 1926.

Rikli, M., u. Rübel, E., Zur Kenntnis von Flora und Vegetationsverhältnissen der Libyschen Wüste. Beihefte zur Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 73. Jahrg. 1928 (im Druck).

Rikli, M., u. Rübel, E., Das Niltal in Ägypten und Nubien. In G. Karsten u. H. Schenck (†), Vegetationsbilder. Reihe 19, Heft 3/4. 1928.

Rikli, M. u. Rübel, E., Die Oase Siwah. In G. Karsten u. H. Schenck (†), Vegetationsbilder. Reihe 20. (In Vorbereitung.)

Rohlfs, G., Drei Monate in der Libyschen Wüste. Mit Beiträgen von P. Ascherson, W. Jordan u. K. Zittel. Kassel 1875.

Steindorff, Georg, Durch die Libysche Wüste zur Amons Oase. 163 S. mit 113 Abb. u. 1 Karte in A. Scobel, Land und Leute. Monographie zur Erdkunde. Bd. XIX. Bielefeld u. Leipzig, Velhagen & Klasing, 1904.

Stocker, O., Das Wadi Natrun. In G. Karsten u. H. Schenck (†), Vegetationsbilder. 18. Reihe, Heft 1. Jena, Gust. Fischer, 1927.

Stocker, O., Der Wasserhaushalt der ägyptischen Wüsten- und Salzpflanzen. 200 S., 10 Abb. u. 1 Tafel. Heft 13 der Bot. Abhandlungen von K. Göbel. Jena, Gust. Fischer, 1928.

Walther, Joh., Das Gesetz der Wüstenbildung. Ed. III. Leipzig, Quelle & Meyer, 1923.

Digitized by Google

Die Emden-Tiefe.

Von Hans Maurer.

Das Kommando des Kreuzers „Emden" hat in einem Bericht an die Marineleitung nähere Angaben über die Lotung der größten bekannten Meerestiefe gemacht. Nach diesem Bericht ist das in der beigefügten Kartenbeilage dargestellte Bild als wahrscheinlichste Route des Kreuzers bei seinen Kreuzfahrten über der Emden-Tiefe für die Zeit von 1000 bis 1838 am 29. April 1927 von Herrn Min.-Amtmann Gadow konstruiert worden. Die aufrechten Zahlen bei den kleinen Ortskreischen geben die Uhrzeiten (Zonenzeit), die liegenden Zahlen bei den schwarzen Punkten die Echotiefen an, wobei meist zwei aufeinanderfolgende Zahlen zu einem Mittel zusammengefaßt sind und der Mittelwert auf volle Zehner abgerundet ist.

Die Ortsbestimmung, der eine gewisse Unsicherheit infolge der Besteckrechnung anhaftet, beruht auf der letzten terrestrischen Peilung beim Canit Point-Feuer um 0719, einer Sonnen-Standlinie um 0921, einer Mittagsbreite um 1149 und einem abendlichen Sternbesteck nach Venus und Canopus um 1819 und 1829. Als wahrscheinlichste Stromversetzung ergab sich nach diesen Beobachtungen und unter Berücksichtigung, daß die Fahrten nach den Tiefenzahlen immer wieder über dasselbe tiefe Loch gegangen sein dürften, für die neun Stunden von 0921 bis 1819 eine Gesamtversetzung um 6,25 sm in Richtung 228,6°; sie ist in der Skizze angebracht.

Die Tiefenzahlen sind aus den Echozeiten in der Art berechnet, daß bis 5500 m Tiefe als Mittelwert der Schallgeschwindigkeit 1502,7 m/sec gilt und für die Schichten darunter mit einer Temperatur von 0° und einem Salzgehalt von 34 ‰ gerechnet wurde. Zur Berechnung dienten die nordamerikanischen Tabellen von Heck und Service, die als Auszug aus der Special Publication No. 190 of the Coast and Geodetic-Survey, Washington 1924, veröffentlicht sind in der Hydrographic Review Monaco, Vol. III Nr. 1, November 1925. Inzwischen sind vom Hydrographic Department der britischen Admiralität unter H. D. 282, 1927, neue Tafeln der Schallgeschwindigkeit für Echolotungen veröffentlicht worden. Diese benutzen einen etwas genaueren Wert der Wasser-Kompressibilität und vermeiden gewisse Unsicherheiten, die sich in den amerikanischen Tabellen durch Abrundung der letzten Stellen finden. Die britischen Tabellen geben auch für einzelne Meeresräume bis zu 4000 m Tiefe die mittleren Schallgeschwindigkeiten an. Für das Gebiet, in welches die Emden-Tiefe fällt, wird als mittlere Schallgeschwindigkeit bis 4000 m Tiefe, wo + 2° Temperatur angenommen ist, v = 1499 m/sec angegeben. Rechnet man von da ab weiter nach den britischen Tabellen unter der Annahme, daß die Temperatur von da bis 5800 m Tiefe auf 0° sinke und dann bei 34 ‰ Salzgehalt konstant = 0° sei, so erhält man für Tiefen von 8000—10800 m mittlere Schallgeschwindigkeiten, die um 5,7 bis 6,1 m größer sind als die hier nach den amerikanischen Tabellen benutzten, so daß die Tiefen nach britischer Rechnung 30 bis 40 m größer ausfallen würden als hier angegeben. Dies bleibt innerhalb der

Digitized by Google

Unsicherheit der Beobachtungen. Die Echozeiten mußten bei diesen großen Tiefen mit der Stoppuhr gemessen werden. Besondere Vergleiche über die Genauigkeit der Stoppuhrmessungen gegenüber den genaueren Zeitmessungen, die der Echolotapparat des Schiffes nach dem Fessenden-Prinzip ergab, sind vom Kommando des Kreuzers „Emden" angestellt worden mit folgendem Ergebnis:

Anzahl der Vergleiche	Tiefen m	Unterschied der Echozeit zwischen Echoapparat und Stoppuhr		
		Mittel sec	Höchstwert sec	Mindestwert sec
18	1020—1150	+ 0,07	+ 0,13	— 0,03
9	1900—2250	+ 0,01	+ 0,08	— 0,04
11	2560—3280	+ 0,09	+ 0,28	— 0,04
6	3400—3700	— 0,01	+ 0,03	— 0,07
3	4350	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,02
2	5000—5100	— 0,13	— 0,06	— 0,20
49	1020—5100	+ 0,04	+ 0,28	— 0,20

Die Echozeit nach der Stoppuhr ist nur achtmal etwas kleiner, sonst stets größer als nach dem Echoapparat ausgefallen. Der durchschnittliche Fehler betrug weniger als 0,05 sec, der Höchstfehler etwa ¼ sec. Danach werden die Tiefen um nicht mehr als 150 bis 180 m unsicher sein; und man kann sicher sein, daß hier ein kleines Gebiet vorhanden ist mit Tiefen, die beträchtlich über 10 000 m hinausgehen. 10 000 m Tiefe würde einer Echozeit von 13,0 sec entsprechen, während unter den Lotungen des Kreuzers „Emden" die Echozeit 40mal 13,2 und mehr Sekunden betrug, nämlich:

Echozeit	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8	13,9	14,0 sec
Wie oft?	17	7	5	5	2	1	1	0	2 mal.

Die von einer punktierten Linie umschlossene Fläche der größten Tiefen fällt etwa in ein Viereck mit den Eckpunkten:

Ost-Länge	Nord-Breite
126° 50′	9° 42,7′
126° 48,5′	9° 40,5′
126° 51,1′	9° 40,3′
126° 51,4′	9° 42,2′

Innerhalb dieser Linie kommt kaum eine Tiefe unter 10 000 m vor; die einzige außerhalb dieser Linie auftretende Zahl über 10 000 m auf 9° 45,5 Breite mag wohl einen Beobachtungsfehler bedeuten.

Die Veröffentlichung der vorstehenden Angaben wurde bis nach der Rückkunft des Kreuzers „Emden" zurückgehalten, um das Ergebnis mit dem Navigationsoffizier, Korvettenkapitän Schüßler, zu besprechen, der sein Einverständnis mit ihm ausgesprochen hat.

Digitized by Google

KLEINE MITTEILUNGEN.

Deutsche Weltkarten-Inkunabeln. Seit Erscheinen des genannten Aufsatzes in Heft 9/10 1927 unserer Zeitschrift beschäftigte ich mich noch mit der Deutung einiger unklar gebliebenen Namen der Rüst- und Sporerkarten und erhielt auch von verschiedenen Interessenten der Geschichte der Kartographie Zuschriften, die einige bemerkenswerte Nachträge und Berichtigungen bringen.

Die dem Signet Sporers beigesetzten Buchstaben „u" und „e" sind wohl richtiger „u" und „f" zu lesen, so daß die Deutung der beiden „und Formschneider" möglich wird. Sporer unterzeichnete sich also seiner Arbeitsrichtung entsprechend als Briefmaler und Formschneider. Konrad Miller (Stuttgart) und J. Rosenthal (München) kommen zu der gleichen Deutung. Ersterer macht auch darauf aufmerksam, daß sich in der Sprache der Karte ostfränkische mundartliche Formen „man" (Mond), „bam" (Baum) mit schwäbischen mengen und daß diese auf die Entstehung der Karte im Raume von Ulm bis Augsburg deuten. K. Miller liest auch (a. a. O. S. 476) bei dem Bild des einfüßigen Wundermenschen „die tecken sich Fuß" statt „die recket sich füs". Im übrigen scheinen uns die Formen „man" und „bam" auch sehr wohl bajuvarischer Aussprache zu entsprechen, und mit Recht machte mich G. Binz (Basel) noch auf andere bajuvarische Eigentümlichkeiten aufmerksam, wie den Anlaut „p" für „b" und die Schreibweise „rengspurg" (Druckfehler a. a. O. S. 480 „rennspurg"). Diese Mischung schwäbischer und bajuvarischer Formen bestätigt aber unsere Annahme, daß der Ursprung der Karte in Augsburg zu suchen sei.

K. Kretschmer liest im Nordwestquadranten der Karte statt „alxan" (a. a. O. S. 472f) „archan" und deutet den Namen als: Insel archana (= Orkneyinseln), die auch auf der katalanischen Weltkarte in Modena verzeichnet ist (Z. d. G. f. E. Berlin 1897, S. 73). Diese Deutung scheint uns die richtige zu sein. K. Kretschmer bezieht ferner das Purgatorium auf St. Patricks Fegefeuer bei Ballyshanon auf Irland. J. Fischer (Feldkirch) leitet das Purgatorium (S. 479 und S. 481) aus nordischen Quellen her und verweist auf seine Studie: „Die Entdeckungen der Normannen in Amerika" (S. 70. Anm. 3): „Mons mari Norvegico circumseptus, Hechelberg dictus, inferni aut purgatorii speciem repraesentat." Ebenso führt J. Fischer die Gestalt des Teufels auf unserer Karte auf nordische Quellen zurück und verweist auf Claudius Clavus (etwa 1430), der in der zweiten Ausgabe seiner Nordlandskarte folgende Legende bringt: „Nadhegrin promontorium ubi est spiritus malignus aereo corpore omnibus visibiliter apparens" (Björnbo, Claudius Clavus S. 143).

Ferner scheinen mir noch zwei weitere Namen nun deutbar zu sein, nämlich „campaniatusia" (S. 470), das wohl zusammengesetzt ist aus „Campania" (Campagna) und „Tusia" (Tuscia-Toscana), was auch der Lage dieser Gebiete gut entspricht (G. Binz und J. Fischer), und „Simia" (S. 472), das G. Binz als „sinia" liest und auf China bezieht. Zu verbessern sind auch S. 473 in der verstümmelten Legende des Roten Meeres, die sichtlich einen Hinweis auf die Verfolgung der Juden durch den Pharao enthält, die Worte „in den" in „juden" und S. 464 unten die auf die Weltgegend West bezügliche Legende, wo es heißt

Digitized by Google

„der nidergang" statt „in der ganz". Zu berichtigen ist ferner S. 480, Absatz 1, Zeile 4, die Schreibweise von Mainz „mencz" statt „meincz". G. Binz vermutet in dem schwer leserlichen deutschen Stadtnamen S. 479 unten die Buchstaben „aach" statt „pch" und deutet sie als die damals übliche Kurzform für Aachen. S. 476 lesen R. Thommen (Basel) und G. Binz „kaldeiisch" statt „kaldensch", letzterer S. 479 „macedonnia" statt „macedonia", ersterer S. 476 „partia" statt „pertia", dagegen letzterer „pertia daz rich". Andere mir von den genannten Herren mitgeteilte von unserer Lesart abweichende Deutungen scheinen mir unsicher zu sein, betreffen auch nur kleine Unterschiede in der Buchstabengestaltung der Rüstschen und Sporerschen Karte, die auf mehr oder minder gute Erhaltung der Schriftzeichen zurückgehen.

Schließlich möchte ich noch einige Bemerkungen des Antiquars Herrn Jacques Rosenthal über die ersten Ptolemäusausgaben wiedergeben. Er macht darauf aufmerksam, daß die Bologneser Ausgabe mit dem falschen Datum von 1462 (vgl. a. a. O. S. 459) 26 in Kupfer gestochene Landkartenblätter enthält, während die erste lateinische Ausgabe ohne Landkarten in Vicenza 1475 erschien. Dagegen ist die genannte Bologneser Ausgabe mit Landkarten 1477 anzusetzen. Er schreibt weiter: „Die meist als erste Edition bezeichnete Ausgabe von Buckinck, in Rom 1478 erschienen, wäre demnach die zweite. Beide enthalten die Landkarten in Kupferstichen ausgeführt. Erstere sollen von Taddeo Crivelli, letztere von dem ersten Buchdrucker Italiens, Conrad Sweynheim, gestochen worden sein.

Von Winsor wird im Jahre 1480 eine Ausgabe, in Bologna gedruckt, zitiert, die nicht existiert und mit der von 1462 bzw. 1477 identisch sein dürfte. Derselbe Biograph zählt eine solche von Florenz 1481 auf, doch wird auch dies ein Irrtum sein, eine Verwechslung mit der Geographie des Berlinghieri. Es folgt 1482 die Ausgabe von Ulm, von Leonhard Holl gedruckt und zum ersten Male mit den Landkarten in Holzschnitt ausgeführt. Gleichfalls in Ulm 1486, von Joh. Reger gedruckt, folgt obige, ebenfalls mit Holzschnittkarten.

Die letzte Ausgabe im 15. Jahrhundert erschien 1490 bei Pietro de Turre in Rom gedruckt und mit denselben Kupferstichkarten, die wir schon in der ersten Römer-Edition von 1478 angetroffen haben.

Nicht unerwähnt lassen möchte ich einen kleinen deutschen Auszug »Büchlein yn die kunst Cosmographia«. Dieses höchst seltene deutsche Werk ist mit Nürnberger Typen um 1481 gedruckt (s. Hain 13 542)."

H. Hassinger.

Forschungen im Sajan-Gebirge. Die Moskauer Geographen N. W. und W. W. Lamakin unternahmen im Sommer 1927 eine Studienreise in das östliche Sajan-Gebirge östlich vom Chubsugul-See. Das wichtigste Ergebnis dieser Exkursion war die Feststellung von Spuren einer ausgedehnten eiszeitlichen Vergletscherung des ganzen östlichen Sajan. Überall wurden beobachtet Trog- und Hängetäler, Kare mit Seen und Moränen. Eine mächtige Eishaube von skandinavischem Typus bedeckte einst die ebene Oberfläche des 2500—3000 m hohen Rumpfgebirges und entsandte ihre Zungen in die Nebentäler des Irkut (Gr. u. Kl. Sangissan), in denen sie bei rund 1150 m endeten. Außer der maximalen Vergletscherungsphase konnten zwei Rückzugsstadien unterschieden werden,

Digitized by Google

die ihre Endmoränen in 1500 m und 2000 m Höhe hinterlassen haben. Im Irkuttale wurden zwei Schotterterrassen und eine bedeutend höhere Gesteinsterrasse beobachtet. Ältere Angaben, daß auch das Irkuttal selbst bis Tunka hinab vergletschert war, konnten nicht bestätigt werden.

A. v. Reinhard.

Die heutige Vergletscherung des Karakorum und damit in Zusammenhang stehende Probleme werden von Dainelli und Marinelli in einem umfangreichen, hervorragend ausgestatteten Bande behandelt. (Spedizione Italiana De Filippi nell' Himalaia, Caracorum e Turchestan Cinese (1913—14)[1]). Serie II, Vol. 4. G. Dainelli e O. Marinelli: Le condizioni fisiche attuali. Bologna.) Eine bis ins einzelnste gehende Berücksichtigung der vorhandenen Literatur zeichnet auch diesen Band des Expeditionswerkes aus, doch fällt auf, daß die Reisen von Ph. C. Visser nicht berücksichtigt sind, dessen Ergebnisse in der Sassirgruppe[2]) zum mindesten noch hätten verwertet werden können. Auch sei darauf hingewiesen, daß die Forschungen von Mason[3]) und Visser[4]) im Nordosten und Nordwesten des Karakorum in neuester Zeit unsere Kenntnisse bedeutend erweitert haben. Auch die Nordumrandung des Hispargletschers, der ebenso wie 9 andere große Gletscher im einheitlichen Maßstab von 1 : 150000 unter Hervorhebung der morphologisch wesentlichen Züge dargestellt wird, hat durch Vissers Forschungen ein neues Aussehen gewonnen. Der von der Expedition De Filippis erforschte Rimo-Gletscher, der östlichste der Riesengletscher des Karakorum, erfährt mit dem östlich angrenzenden Gebiet bis zum Karakorumpaßweg eine schöne Wiedergabe im Maßstab 1 : 100000. Aus dem ausführlichen orometrischen Betrachtungen sei hervorgehoben, daß der Siatschengletscher bei 75 km Länge ein vergletschertes Areal von 1200 qkm besitzt. Sehr ausführliche methodische Erörterungen Marinellis dienen der Erläuterung einer Karte der Schneegrenzhöhen. Die Schneegrenze ist dabei als Mittel des höchsten Punktes der Gletscherumrandung und des tiefsten Gletscherendes bestimmt[5]), ein Verfahren, das bei den mangelhaften topographischen Unterlagen als das einzig durchführbare erscheint. Die Schneegrenze zeigt entsprechend den klimatischen und orographischen Verhältnissen eine Hebung von SW nach NE. Sie bleibt in Pir Panjal südwestlich des Kaschmirbeckens unter 4500 m, übersteigt in den Ketten südwestlich des Oberlaufs des Indus meist 5000 m und erreicht in der Hauptkette des Karakorum und auf den tibetischen Hochflächen über 6000 m.

An der Speisung der in den Gebirgskörper tief eingesenkten Karakorumgletscher nehmen die Lawinen einen bedeutenderen Anteil als in den meist flachen Firnbecken der Alpen, wenn auch die extremen Verhältnisse Westturkestans[6]) nicht erreicht werden. Auf der im sommertrockenen Klima außerordentlich starken Schmelzung beruht die starke Zerklüftung mancher schuttfreier Gletscherzungen. So ist

[1]) Vgl. auch Z. G. E. 1924 S. 42, 1925 S. 373.
[2]) Ph. C. Visser: Naar Himalaya en Karakorum, Rotterdam 1925.
[3]) Geogr. J. April 1927.
[4]) Geogr. J. Dez 1926. — Naar onbekend Midden Azië. 1926.
[5]) Vgl. Z. G. E. 1924 S. 52.
[6]) Klebelsberg, Beiträge zur Geologie Westturkestans. 1922.

Digitized by Google

z. B. die Zunge des Rimogletschers völlig durch die oberflächlichen Schmelzwässer in ein Gewirr von Spitzen und Zacken zerlegt. Länger bekannt sind die in Längsreihen angeordneten, oft viele Meter hohen Zacken, Eiskämme und Spitzen im Zehrgebiet vieler Karakorumgletscher. W. H. Workman hatte ihre Bildung auf seitlichen Druck zurückgeführt[1]). Dainelli vertritt demgegenüber die Ansicht, durch den Schutz, den die Moränenbedeckung gegen die Ablation bietet, könnten so hohe und steile Moränenwälle entstehen, daß der Moränenschutt schließlich seitlich abrutsche und steile, von Schuttstreifen flankierte Eisdämme stehen. blieben. Diese Dämme würden dann durch Schmelzwirkung in Reihen von Eistürmen aufgelöst, von denen schließlich nur einzelne Zacken übrig blieben. Diese Erwägung dürfte den tatsächlichen Verhältnissen gut entsprechen; nur setzt sie wohl stillschweigend voraus, daß es sich bei den ursprünglichen Moränenstreifen um reine Oberflächenmoränen handelt[2]), die ihren Ursprung im Zehrgebiet des Gletschers nehmen. Ob das bei den auf den Spezialkarten verzeichneten Dämmen immer zutrifft, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden; auch Dainelli scheint diesem Punkte keine Beachtung zu schenken. Charakteristisch für die großen Gletscher des Karakorum ist die vielfach vollständige Verschüttung der Gletscherenden mit Moränenmaterial auf viele Kilometer hin, die mit der starken Abschmelzung in Zusammenhang stehen dürfte. Soweit sich aus den spärlichen Zeugnissen früherer Zeit entnehmen läßt, scheint auch im Karakorum die 35 jährige Gletscherschwankung angedeutet; allerdings scheint sie hier in umgekehrtem Sinne wie in den Alpen zu verlaufen. Hingewiesen sei in diesem Zusammenhang darauf, daß im Gangesgebiet auch die Brücknersche Klimaperiode einen der Regel entgegengesetzten Verlauf besitzt, während sie allerdings im Pendschab normal zu verlaufen scheint[3]). Neben diesen wenigen aus reichem Material herausgegriffenen Punkten erfährt noch eine Fülle morphologisch interessanter und typischer Vorkommen eine eingehende Würdigung, so die Taleisbildungen der tibetischen Hochfläche.

F. Loewe.

Neue Forschungen im Quellgebiet des Satledsch. Über die Expedition, die R. C. Wilson, Hugh Ruttledge und dessen Gattin im Jahre 1926 zur Erforschung der Handelsverbindungen zwischen Tibetern und Bhotias unternommen haben, liegen nunmehr ausführlichere Mitteilungen vor (Geogr. Journal, Mai 1928, S. 431 ff.). Die Reisenden überschritten die Grenze zwischen Indien, Nepal und Tibet im Lipulek-Paß (6790 m) und gelangten über Taklakot und einen bisher unbekannten Paß (5200 m) am Gurla Mandatta in das Hochtal der heiligen Seen Manassarowar und Rakastal. Sie folgten der Pilgerstraße, die zwischen den Seen nordwärts führt und hier den mächtigen Gipfel des Kailas (6715 m), des Meru der Inder, in einem bis 5670 m ansteigenden Rundgang umgeht. Die Rückreise erfolgte auf einer bisher unbekannten, beschwerlichen Gebirgsroute, die westlich von den heiligen Seen abbiegt und im Jainti-Paß die indisch-tibetische Grenze erreicht. Dem etwas knappen Reisebericht sind eine Kartenskizze in 1:2250000

[1]) z. B. Geogr. J. XLIII. 1914.
[2]) Vgl. Finsterwalder, Der Vernagtferner 1897.
[3]) E. Brückner, Klimaschwankungen seit 1700. 1890.

Digitized by Google

und vorzügliche Abbildungen beigegeben. Man vermißt aber einen Vergleich mit den Ergebnissen Sven Hedins, der wie kein anderer diese Gegenden aufs eingehendste durchforscht hat (1907 und 1908). Die Höhenangaben stimmen recht gut miteinander überein, freilich mit Ausnahme der Höhe des Klosters Diripu, die nach Hedin 5081 m, nach den englischen Reisenden nur 4900 m beträgt, sodaß wir es hiernach nicht mit der höchstgelegenen Siedlung Asiens zu tun hätten. Der merkwürdige Kanal, der den Manasarowar mit dem 63 m tiefer gelegenen Rakas-tal verbindet und nach Hedin 10 km lang ist, von Wilson aber mit 3,2 km sicherlich unterschätzt wird, war auch während des Besuchs im Jahre 1926 trocken; er soll aber in den letzten Jahrzehnten in den Sommermonaten häufig Wasser geführt haben. Hedin, der diese Frage besonders im Hinblick auf die Lage der Satledsch-Quelle verfolgt hat, konnte feststellen, daß eine Bewässerung in den Jahren 1909—1911 stattgefunden hat, 1912 dagegen nicht. Es ist daher auch jetzt noch nicht möglich, diesen ungewöhnlichen Wechsel mit Klimaschwankungen in Zusammenhang zu bringen. *A. Herrmann.*

Die Deutsche Indien-Expedition auf den Andamanen. Die Negrito-Bevölkerung auf den Andamanen-Inseln war bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts im höchsten Grade fremdenfeindlich. Auch heute noch ist es nicht möglich, sich etwa in die Nähe der Jaravas auf North Sentinel Island oder in Süd-Andaman zu begeben und auch Klein-Andaman gilt mindestens noch als unsicher, nachdem die letzte vor Jahrzehnten stattgefundene Landung wieder einen Mordversuch von seiten der eingeborenen Ongis zur Folge hatte. Teils durch dieses Verhalten, teils durch die große Entlegenheit der kleinen Inselkette entstand eine rassische Isolierung der Andamanesen, die gleich bemerkenswert in ihrer langen Dauer, wie durch ihre Vollständigkeit ist und die dieser primitiven, zwerghaften, einst über große Teile Süd-Asiens verbreiteten Restbevölkerung eine besondere Bedeutung für das Studium rassebildender und rasseabwandelnder Faktoren zuweist.

Bisher lag nur sehr spärliches anthropologisches Material vor. Die deutsche Expedition unter Leitung des Freiherrn von Eickstedt konnte sowohl unter den Groß-Andamanesen auf Nord-, Mittel- und Süd-Andaman arbeiten und neben rassen- und völkerkundlichen Untersuchungen die Lebensbedingungen der dortigen Restgruppe studieren, als schließlich auch Klein-Andaman besuchen. Damit haben europäische Forscher zum ersten Male diese Insel betreten. Gearbeitet wurde hier besonders an der sogenannten Westbucht und im äußersten Norden. Sodann hielten sich Freiherr von Eickstedt und seine Gattin einige Wochen lang in einem Lager der klein-andamanesischen Ongis auf Rutland auf, wo deren Lebensweise und Daseinsbedingungen ungestört und eingehend beobachtet werden konnten. Ausgedehntes ethnologisches Material konnte gewonnen werden.

Der stärkste Eindruck, den die Expedition gewann, ist die Tatsache des erschütternd raschen Aussterbens dieser altertümlichen Menschenschicht. Es leben heutzutage nur noch wenige Negritos. Wird nicht in letzter Stunde Abhilfe geschaffen, so ist in kürzester Zeit mit ihrem Verschwinden zu rechnen.

Digitized by Google

Forschungen im Yemen. Ende November 1927 brachen Dr. C. Rathjens, Dr. H. von Wissmann und Frl. F. Apitz zu einer Expedition nach Arabien auf. Im Hedschas erhielten sie, da Ibn Saud keinen Europäer ins Innere läßt, nur kurze Zeit Aufenthaltserlaubnis in Djidda. Von hier führten sie kleinere Ausflüge in die Randberge der Tihama und in das Wadi Fatima bis 20 km nördlich Mekka aus. In Djidda und auf der Pilgerstraße wurde der Beginn der Pilgerfahrt beobachtet. Weiter reisten sie über Port Sudan nach Hodeïda, wo sie freundlich aufgenommen wurden. Der Imam, als dessen Gäste sie nach San'a reisten, stellte ihnen zu Ausgrabungen auf einen Ruinenhügel bei Huka in der auch durch ihre Bruchtektonik und ihren jungen Vulkanismus sehr interessanten Landschaft Hamdan 100 Askaris und zehn Ochsengespanne zur Verfügung. Mit ihnen wurde der Grundriß eines Tempels freigelegt, der sich nach dort gefundenen Inschriften als sabäischer Sonnentempel erwies. Etwa 200 zum größten Teil noch unbekannte sabäische und hemiarische Inschriften wurden kopiert, teils auf dieser Reise, teils auf einer späteren, die die Gips- und Alabasterbergwerke im Nordosten von San'a als Ziel hatte. Da eine Reise nach Aden wegen heftiger Grenzkämpfe, in denen die Truppen des Imam sehr tief in das Territorium von Aden eindrangen, aufgegeben werden mußte, kehrten die Reisenden wieder nach Hodeïda zurück. An auszuwertenden Ergebnissen liegen neben geographischen und geologischen Beobachtungen vor: Routenaufnahmen, meteorologische sowie dialektische Aufzeichnungen, geologische, botanische, zoologische Sammlungen, Sammlungen von Inschriften und eine reichhaltige photographische Ausbeute.

LITERARISCHE BESPRECHUNGEN.

Andree — Heiderich — Sieger: Geographie des Welthandels. 4. Auflage. Herausgegeben unter Mitwirkung von Fachleuten von Franz Heiderich — Hermann Leiter — Robert Sieger. 2 Bände. Wien, Seidel & Sohn. 1926 und 1927. 1178 und 1110 S. 8°.

Das seit einigen Jahren vergriffene Standwerk erscheint infolge der gewaltigen Veränderungen, die gerade das letzte Jahrzehnt gezeitigt hat, als völlige Neubearbeitung des gewaltigen Stoffgebietes, neben der die älteren Auflagen nur noch historischen Wert haben. Die Gesamtanlage ist insofern beibehalten, als der weitaus größere Teil der speziellen Darstellung der einzelnen Wirtschaftsgebiete gewidmet bleibt, während nur ein wesentlich kleinerer Teil den Fragen der allgemeinen Wirtschaftsgeographie vorbehalten wird. Aber im einzelnen hat sich unendlich vieles geändert. Schon im Kreis der Mitarbeiter haben sich gegenüber früher manche Veränderungen ergeben. Einige, die man als Pioniere der neueren Wirtschaftsgeographie bezeichnen könnte, wie Pösch, Dove, Deckert und Regel, sind inzwischen verstorben; ihnen folgten aus der Reihe der Herausgeber noch Sieger und Heiderich. Noch zahlreicher sind die Veränderungen durch sonstiges Ausscheiden früherer und Hinzukommen neuer Autoren. Die durch den Weltkrieg erfolgte Zerschlagung vieler Wirtschaftsgebiete, die eine völlige Neubearbeitung selbständig gewordener Teilgebiete notwendig machte, ist dabei von wesentlichem Einfluß gewesen.

Der Umfang des gesamten Werkes ist insofern verringert worden, als nur noch 3 Bände vorgesehen sind, statt wie bisher 4. Für den speziellen Teil bedeutet das aber nur eine Reduktion um 156 Seiten. Denn leider sind die beiden Bände, die jetzt die regionale Darstellung umfassen, in ihrem Umfang erheblich stärker geworden, was die Benutzung des Werkes erschwert. Man sollte versuchen, bei einer neuen Auflage den Stoff wieder auf mehrere Bände zu verteilen, um die Handlichkeit zu erhöhen. — Der allgemeine Teil liegt noch nicht vor; bemerkenswert ist, daß das

Digitized by Google

Vorwort die Ausscheidung mancher Kapitel, die auf das Gebiet nachbarlicher Wirtschaftswissenschaften übergriffen, gerade aus diesem Teil ankündigt, der von der wirtschaftsgeographischen Betrachtung der einzelnen Länder herüberführen soll zu der planetarischen Erfassung der Grundzüge und Leitlinien des wirtschaftlichen Geschehens sowie zu einer Erkenntnis der ökonomischen Welteinheit. Diese straffere wirtschaftsgeographische Zielsetzung wird der Abrundung des ganzen Werkes nur nützen können.

Sie wirkt sich schon jetzt in den einzelnen regionalen Abschnitten der beiden ersten Bände aus. Zwar hat die Leitung davon abgesehen, die Einhaltung eines starren Schemas zu verlangen, aber es hat ein gemeinsamer Dispositionsentwurf zugrunde gelegen, dessen fördernde Wirkung unverkennbar ist. Auf Einzelheiten kann nicht eingegangen werden. Immerhin muß gesagt werden, daß immer noch weitgehende Verschiedenheiten in der Darstellung bestehen, die nicht nur zufälliger Art sind, sondern z. T. auf eine grundsätzlich-verschiedene Auffassung der Wirtschaftsgeographie und ihrer Aufgaben beruhen und die Einheit des Werkes z. T. empfindlich stören. Das Inhaltsverzeichnis läßt davon wenig erkennen. Aber ein Vergleich der einzelnen Darstellungen gewährt einen lehrreichen Einblick in dieser Richtung und gibt ein Spiegelbild der verschiedenen Strömungen in der Wirtschaftsgeographie. Da zeigt sich, wie verschieden die Grenzen der wirtschaftsgeographischen Darstellung gezogen werden (Zollfragen!), und wie wenig oft das spezifisch Geographische — die physiognomischen Momente — in den Mittelpunkt der Betrachtung gerückt wird. Hier liegt für weitere Neuauflagen noch eine wichtige Aufgabe vor, nämlich die gesamte Darstellung noch schärfer und einheitlicher zu orientieren.

Eine besondere Frage ist die Abgrenzung der verschiedenen Wirtschaftsgebiete. Zumeist sind die gegenwärtigen politischen Abgrenzungen zugrunde gelegt, schon weil die Beschaffung der notwendigen statistischen Unterlagen dazu zwingt. Insofern wird man dagegen nichts einwenden können, um so mehr, als zusammenfassende Übersichten größerer geographischer Einheiten zumeist vorausgeschickt sind. Doch ist zu bemerken, daß das Verfahren nicht einheitlich durchgeführt ist. Namentlich erweckt die ungleiche Behandlung der abgetretenen deutschen Gebiete und der Grenzmarken gewisse Bedenken. So sind das Memelgebiet und der Freistaat Danzig beim Deutschen Reich gesondert behandelt, Elsaß-Lothringen dagegen bei Frankreich, und nicht einmal in gesondertem Abschnitt. Die früheren deutschen Ostmarken sind wiederum bei Polen nicht besonders hervorgehoben u. a. m. Unseres Erachtens sollte man sich grundsätzlich entschließen, auch die abgetretenen Gebiete bei den Wirtschaftsgebieten zu behandeln, zu denen sie heute politisch gehören, allerdings in gesonderten Abschnitten. So eng auch die Fäden sind, die heute noch zwischen diesen Gebieten und der alten Heimat z. T. noch bestehen, so verlangt doch die Darstellung der heutigen wirtschaftlichen Verhältnisse die Behandlung bei den neuen politischen Gebilden, da eben die Wirtschaft in erster Linie doch von politischen Momenten bestimmt wird. Man braucht deshalb durchaus nicht zu befürchten, sich den Vorwurf zuzuziehen, daß die Darstellung des Wirtschaftslebens innerhalb der heutigen Grenzen eine „Billigung der derzeitigen Grenzverläufe" bedeute. Im Gegenteil, man wird so noch klarer, als es sonst möglich ist, die Widersprüche und Unstimmigkeiten der neuen Grenzführung hervorheben können.

Selbstverständlich ist die Darstellung auf den neuesten Stand, teilweise bis 1924, gebracht; die statistischen Angaben sind durchweg entsprechend ergänzt. Auch die Literaturnachweise haben eine sehr günstige Ausgestaltung erfahren und bieten jetzt eine meist zuverlässige und erschöpfende Auswahl. Über Einzelheiten könnte man natürlich auch dabei manchmal verschiedener Auffassung sein, doch ist im großen ganzen die Auswahl nur zu billigen. Grundsätzlich sei noch auf einen Mangel der Darstellung aufmerksam gemacht, der abgestellt werden sollte: dem Werk fehlen die ergänzenden Kartenbeilagen. In dieser Beziehung ist die Ausgestaltung dürftig zu nennen; man ist erstaunt über die fast zufällig anmutende Beigabe der einen oder anderen Kartendarstellung, während man einheitliche, zusammenfassende kartographische Übersichten fast überall vermißt. Wir möchten die Schaffung eines besonderen, ergänzenden Wirtschaftsatlasses anregen, etwa nach dem Muster des Atlasses, den die englischen Handelskammern herausgegeben haben. Er würde die Brauchbarkeit des Werkes wesentlich erhöhen, das im ganzen in seiner neuen Form auch weiterhin ein außerordentlich wirksames Hilfsmittel der Wirtschaftsgeographie darstellt. Es setzt auch weitere Kreise in den Stand, ein Gebiet verhältnismäßig mühelos zu überschauen, dessen Stoffülle bisher durch keine andere Darstellung in gleicher Weise beherrscht wird. *Wunderlich.*

Digitized by Google

Koloniale Studien. Hans Meyer zum siebzigsten Geburtstag am 22. März 1928, dargebracht von seinen Freunden, Verehrern und Schülern. Berlin, Dietrich Reimer, 1928. XVI, 341 S., 17 T. 8°.

Zum siebzigsten Geburtstage haben die Freunde, Verehrer und Schüler Hans Meyers dem Jubilar eine Festschrift überreicht, die als stattlicher, vorzüglich ausgestatteter Band im Verlag von Dietrich Reimer soeben erschienen ist. Unter dem Titel „Koloniale Studien" enthält sie 16 Aufsätze aus dem Hauptarbeits- und Interessengebiet Hans Meyers, die nach ihrem reichen Inhalt ein schönes Spiegelbild der vielseitigen Anregungen geben, die von Hans Meyer auf seine Schüler, Freunde und Kollegen ausgestrahlt sind.

Der erste Abschnitt bringt Abhandlungen zur Kolonialpolitik und Kolonialwirtschaft. Während Hans Zache die gesamten hier in Frage kommenden Probleme in mehr populärer, aber überaus klarer und anregender Weise behandelt, liefert Ernst Schultze einen Beitrag über „Das Gesetz des Handelsbilanzumschwungs in der Kolonialwirtschaft", und Erich Obst sucht das deutsche Kolonialbegehren kulturpolitisch zu begründen, indem er zur Hauptsache das Rassenproblem an Hand einer geographischen Betrachtung des Gangs der Kultur über die Erde erörtert.

Der zweite Abschnitt bringt afrikanische Themata. Erich Sander schreibt in einer als geopolitisch bezeichneten Studie über den Gestaltwandel Afrikas. Von dem verstorbenen Eduard Hahn stammt ein wie immer geistreicher Aufsatz zur Wirtschaftsgeschichte Afrikas, worin er seine alte Theorie von der selbständigen kulturgeschichtlichen Stellung der Afrikaner durch neue Gesichtspunkte und Tatsachen erhärtet. Fritz Jaeger liefert eine landeskundliche Studie über das Windhuker Hochland, wobei er in besonders interessanter Weise die morphologischen Verhältnisse klarstellt. . . . Erich Krenkel gliedert in seinem Beitrag „Das Faltengebirge Ost- und Südafrikas" zunächst das sog. afrikanische Grundgebirge in drei verschieden alte Gebirgsbildungen und gibt dann eine eigehende tektonische Analyse des kapländischen Faltengebirges. Über die französische Somaliküste schreibt Richard Böhme eine landeskundliche Skizze.

Den Abschnitt „Der große Ozean und seine Umrandung" leitet Karl Haushofer mit einem Beitrag ein, den man als eine Art Autobiographie über seinen geopolitischen Werdegang und seine Stellung zu dem „wichtigsten Zukunftsraum" bezeichnen kann. Wilhelm Volz in seinem Aufsatz „Der Mensch in der malaiischen Inselflur" schildert den Gang der malaiischen Besiedlung (hauptsächlich in Sumatra), erörtert den indischen Einfluß und die geopolitische Stellung des Malaiischen Archipels im Wandel der Zeiten. Walter Geisler behandelt die Wirtschafts- und Lebensräume des Festlandes Australien. Er teilt den Erdteil nach seiner natürlichen Beschaffenheit in fünf große und diese wiederum in 43 kleine Räume ein, aus denen er „unter Berücksichtigung der Tätigkeit des Menschen" ebenso viele Wirtschaftsräume konstruiert; sie sollen imstande sein, eine Bevölkerung von 150—200 Millionen Menschen zu ernähren. Walter Behrmann wertet in einer sorgfältigen Studie die Messungen des verstorbenen Anthropologen der Sepik-Expedition, Dr. Roesicke, aus und kommt zu dem Resultat, daß am mittleren Sepik sich zwei langschädlige Rassen vermischen, eine mittelgroße und eine kleine. Hans Maier behandelt die Nordmandschurei als Kolonial- und Wirtschaftsgebiet. Nach einem trefflichen Überblick über die Geschichte der Kolonisation schildert er die einzelnen Wirtschaftszweige und schließt mit dem Ausblick, daß die chinesischen Bauern, die in großen Mengen einwandern (im Jahre 1927 mit einer Anzahl von einer Million Köpfen), die Mandschurei untrennbar mit dem chinesischen Mutterland verknüpfen werden.

Der letzte Abschnitt bringt amerikanische Themata. Oskar Schmieder schildert aus dem reichen Schatze seiner Erfahrung die Spuren spanischer Kolonisation in U. S. amerikanischen Landschaften, wie sie sich vor allem im Siedlungsbilde äußern. Karl Dietzel betrachtet in einem ausgezeichneten Aufsatz von echt kolonialgeographischer und im besten Sinne geopolitischer Fragestellung Südamerika als kolonialen Erdteil, und Rudolph Hauthal schreibt — ausgehend von den Beobachtungen Hans Meyers in den Hochanden von Ekuador — über die Entstehung und den Formenschatz des Büßerschnees.

Zum Schluß bringt H. von Wissmann eine Zusammenstellung der zahlreichen Schriften Hans Meyers. *Leo Waibel.*

Digitized by Google

Krebs, N.: Die Ostalpen und das heutige Österreich. Eine Länderkunde. Zweite wesentlich erweiterte Auflage der „Länderkunde der Österreichischen Alpen". (Bibl. Länderkundl. Handbücher, herausgeg. v. A. Penck.) Stuttgart. Engelhorn. 1928. 2 Bde. 330 u. 496 S., 39 T. K., 116 Abb. 8^0.

Nachdem die 1913 erschienene „Länderkunde der Österreichischen Alpen" von N. Krebs schon nach wenigen Jahren vergriffen war — ein Beweis ebensosehr für die Güte des Werkes wie auch dafür, daß nach einer solchen Darstellung in weiten Kreisen ein ganz großes Bedürfnis bestand —, ist nunmehr, nach fast 15 Jahren, die allgemein mit Sehnsucht und Spannung erwartete 2. Auflage erschienen. Schon äußerlich weist sie gegenüber der 1. manche Unterschiede auf. Zunächst tritt sie uns in 2 Bänden entgegen. Der 1. enthält den „Systematischen Teil" (früher „Allgemeiner Teil" überschrieben), der den Lesern die nötigen Vorkenntnisse verschaffen soll und einen Überblick über die geographischen Erscheinungen des ganzen betrachteten Raumes bietet; der 2. „Regionale" (früher „Spezielle") Teil bringt das eigentliche Länderkundliche, die erklärende Beschreibung der einzelnen Räume. Zusammengenommen ist der Gesamtumfang beträchtlich gewachsen, von 556 auf 826 Seiten. Das Format ist das gleiche geblieben, aber der Satz ist vereinheitlicht. Wesentlich bereichert ist die Ausstattung: statt 26 Tafeln und 27 Abbildungen im Text nunmehr 116 Textabbildungen und 39 Tafeln und Karten! Besonders unter diesen ist manches wertvolle neue Blatt zugenommen, gezeichnet teils von N. Krebs selbst, teils von A. Löber u. a. (z. B T. VI: Die Gipfelflur der Ostalpen; T. XI: Die Siedlungsformen der O.; T. XV: Die Verteilung der Bevölkerung in den O., usw.). Durchweg trefflich ausgewählt sind die Bildtafeln, aber auch alle die neuen kleinen Kärtchen sind ein willkommener Behelf für die Veranschaulichung. Das Literaturverzeichnis am Schluß umfaßt neben den älteren schon in der 1. A. genannten Schriften nahezu alles seither erschienene wissenschaftliche Material; die Verweise darauf im Text sind dagegen merklich eingeschränkt worden.

Die starke Vergrößerung des Umfangs erklärt sich nur zum Teil aus den Umarbeitungen, Ergänzungen und Nachträgen zum ursprünglichen Text; z. T. aber daraus, daß der Verfasser einen erheblich größeren Raum darstellt. Das deutet schon die Veränderung im Titel (s. o.) an. So wurden das gesamte rhätische Hochland und die lombardischen Alpen, ferner das Alpengebiet im S des Dolomitenhochlandes in die Betrachtung mit einbezogen. Beim Savebergland wird durch Einschluß des Uskoken- und Agramer Gebirges über das südsteirische Bergland (der 1. Aufl.) hinausgegriffen, im O das Burgenland beschrieben (das südliche und mittlere in einem eigenen Abschnitt, das nördliche unter dem Titel: „Die Ränder des oberungarischen Tieflandes"). Die Alpenstriche Süddeutschlands, außerhalb der österreichischen Grenzen, Allgäu usw. werden nunmehr gleichmäßig berücksichtigt. Um aber das ganze Österreich von heute zu umfassen, muß die Beschreibung auch auf die Landschaften Ober- und Niederösterreichs nördlich der Donau übergreifen (Wald- und Mühlviertel, Weinviertel): dadurch gewinnt sie Anschluß an F. Machatscheks Länderkunde der Sudeten- und Karpatenländer.

Hand in Hand mit dieser Veränderung im Umfang des beschriebenen Raumes gehen gewisse Veränderungen in der Gruppierung und Einteilung. Im systematischen Teil sind sie verhältnismäßig unbedeutend. Indem der Verfasser den kulturgeographischen und politischgeographischen Erwägungen stärkeren Augenmerk zuwendet als früher, hat er dem Hauptabschn. VIII (über die Besiedlung) ein eigenes Kapitel „Völker und Staaten" einverleibt. Größer sind sie im regionalen Teil. Die Betrachtung hebt zwar auch jetzt mit Vorarlberg (u. d. Allgäu) an, geht aber dann über zum rhätischen Hochland (A. Graubünden als Paßland; B. Hochrhätien. Allgemeines; C. Berggruppen und Talschaften). Während nun in der 1. Aufl. der Reihe nach Nord-, Mittel- und Südtirol folgten, gliedert Verfasser dieses Gebiet diesmal anders. „Die Erfahrungen des Krieges machen es notwendig, auf die nationalen oder kulturellen Verhältnisse größeres Gewicht zu legen und in die Enge von Salurn die Grenze des tirolischen Kernlandes zu verlegen, das beiderseits der Wasserscheide im Inn- und Etschgebiet liegt." Die Zusammenhänge des deutschen Etschlandes und des Inntals werden nun lebhafter betont als ehedem, im Gegensatz zu Welschtirol; und während dieses später in die Darstellung der westlichen Südalpen eingeschaltet wird — zwischen die des Veltlin und der Lombardischen Alpen einerseits, des Dolomitenhochlandes andererseits —, wird das „Kernland Tirols", d. i. eben das deutsche Etschland, das Inntal, die Reschen- und Brennerfurche unter dem Titel „Das Herz Tirols" behandelt (der mir persönlich allerdings weniger zusagt,

Digitized by Google

nicht bloß, weil er aus dem Rahmen der übrigen Bezeichnungen ganz herausfällt, sondern auch, weil mir der in ihm enthaltene Vergleich, schon quantitativ, nicht ganz zuzutreffen scheint). So bleiben dann von Nordtirol nur mehr die Kalkalpen übrig: mit ihnen werden sehr richtig die Bayerischen gleich verbunden. Vor der Betrachtung der westlichen Südalpen bringt Verfasser erst noch den „Tauernbogen und seine Randzonen", wobei nicht bloß das Schiefergebirge im N und das obere Drautal im S, sondern auch — etwas ungewöhnlich — die s. der Drau gelegene Karnische Kette, die Gailtaler Alpen mit dem Gailtal, die Villacher Alpe eingefügt werden. Es folgen dann die Hauptabschnitte: Die westlichen Südalpen, Innerösterreich (wo nun das Steirische Randgebirge in einem eigenen Abschnitt betrachtet wird), die östlichen Südalpen, die östlichen Nordalpen, das Wiener Becken und das nördliche Burgenland, das österreichische Alpenvorland und die Landschaften nördlich der Donau. Wien erhält im Kap. XX eine erweiterte Darstellung. Das Buch schließt mit einer Erörterung über die geopolitische Stellung des heutigen Österreich, wobei u. a. auch des österreichischen Volkstums besonders gedacht ist.

Sind damit die Unterschiede gegenüber der 1. Auflage im großen gekennzeichnet, so treten sie uns bei genauem Studium Seite für Seite entgegen. Wenn auch der Grundstock fast durchweg der gleiche geblieben ist, so sieht man doch auf Schritt und Tritt, wie erfolgreich der Verfasser bemüht war, für die Darstellung überall die neuesten und besten Quellen zu erschließen und zu verwerten; den Fortschritten der Wissenschaft (und diese sind, wie gerade aus dem auch sonst so lehr- und genußreichen Vergleich der beiden Auflagen mit schier ergreifender Deutlichkeit klar wird, trotz Kriegs- und Nachkriegsnot gewaltig groß und mannigfaltig) bis in die letzten und feinsten Bemerkungen hinein gerecht zu werden. Durch neue Wanderungen und Reisen hat er überdies im Laufe der Jahre den Schatz eigener Beobachtungen noch wesentlich vermehrt. Die bedächtige, ruhige Art seines Urteils, die Fähigkeit, das Wesentliche vom Unwesentlichen zu scheiden, die Kunst, den riesigen Stoff in eine angemessene Form zu bringen, tritt in dieser neuen Auflage noch schärfer hervor als in der ersten. Die Sorgfalt im Stil, der sich von allen Überschwänglichkeiten angenehm freihält, ist groß. Der Druck ist in weitestem Maße von Versehen befreit. Daß trotzdem der eine oder andere Fehler auch den achtsamsten Augen entgeht, wird bei einem so umfänglichen Werke niemand verübeln; und daß man auch bezüglich der wissenschaftlichen Auffassung und der Methode der Darbietung manchmal anderer Meinung sein kann, ist einem bei der Fülle und der Schwierigkeit der Fragen nur selbstverständlich, natürlich um so mehr, je mehr man sich selbst mit ihnen befaßt hat. Aber sich damit befassen, hieße sich in Einzelheiten verlieren und das ist hier überflüssig. Was schon von der 1. Auflage gesagt werden mußte, gilt auch von der 2. wieder und erst recht. Es handelt sich um ein länderkundliches Meisterwerk großen Stiles, zu dem wir nicht bloß den Verfasser, den Herausgeber und den Verleger, sondern vor allem diejenigen beglückwünschen, die sich seinem Studium hingeben wollen. *J. Sölch.*

Haushofer, Albrecht: Paßstaaten in den Alpen. Berlin, Kurt Vowinckel, 1928. 200 S. 6 K. 8°.

Durch Friedrich Ratzels Studie „Die Alpen inmitten der geschichtlichen Bewegungen" war eine lebhafte Erörterung der politisch-geographischen Probleme der Alpen ausgelöst worden, in die am wirkungsvollsten Aloys Schulte eingegriffen hatte. Alles, was dabei von anderer Seite in der Schweiz und im Reich gegen die von Schulte vorgetragene Meinung — daß die Schweiz das Kind des St. Gotthard sei — ausgeführt worden ist, besaß wenig Überzeugungskraft. Das vorliegende Buch von Albrecht Haushofer ist nur zu geeignet, den Paßstaatencharakter der Schweiz für deren Entstehung insbesondere, aber auch für deren spätere Entwicklung und heutigen Bestand zu unterstreichen. Das Wesen Tirols als eines Paßstaates war nie ernstlich in Frage gestellt worden, und die italienische Wissenschaft ist die Beweise für eine gegenteilige Auffassung bisher immer noch schuldig geblieben. Auch nach dieser Seite ist das Haushofersche Buch von besonderem Wert. —

Aber seine eigentliche Bedeutung liegt darin, daß hier zum ersten Male der Versuch unternommen wurde, den gesamten Alpenraum in vergleichender Methode auf dieses Problem hin zu untersuchen und von einer höheren Warte aus die Einzelprobleme zu beleuchten. Zu diesem Zweck sind den Betrachtungen der einzelnen Paßstaaten allgemeine Erörterungen über Pässe, Wasserscheiden und Kämme, politische

Digitized by Google

Kleingliederung und Grenzbildung, über die Grundlinien der alpinen Verkehrsentwicklung und -verteilung vorausgeschickt.

Von Savoyen, Piemont und dem Wallis zu den typischen Paßstaaten Uri, Graubünden und Tirol führt die Betrachtung nach Salzburg und Innerösterreich. Hier ist es nur noch zu Ansätzen der Paßbildung gekommen, weil die Gliederung der östlichsten Teile der Alpen, ihr morphologischer Charakter, die Bedingungen, die sie dem Verkehr, der Strategie und Politik bieten, völlig andere sind wie in den mittleren und westlichen Abschnitten der Alpen.

Wohl sind auch bereits nach dieser Richtung Beobachtungen gemacht worden, und nicht alle Gedanken des Haushoferschen Buches können neue sein; aber in ihrer Systematik ist die Arbeit eine neue, und die Klarheit der Fragestellung und Beantwortung kommt dem Versuch sehr zustatten. Freilich das politisch-geographische Problem des Alpenraumes ist in seiner Gesamtheit damit nicht gelöst worden. Der Verfasser hat sich mit Bedacht auch eine Beschränkung auferlegt und sein Buch „Paßstaaten in den Alpen" genannt; das Hineinwachsen der Großstaaten in den Alpenraum ist nur gestreift worden.

Dem Buch sind Karten im Anhang beigefügt, die aber wohl wirkungsvoller im Text gebracht worden wären. Es wäre von Vorteil gewesen, wenn der Verlag, der sonst seine Werke so vorteilhaft ausstattet, hier etwas mehr geboten hätte.

Friedrich Metz.

Troll, Karl: Die jungglazialen Schotterfluren im Umkreis der Deutschen Alpen, ihre Oberflächengestalt, ihre Vegetation und ihr Landschaftscharakter. Forsch. z. Deutsch. Landes- u. Volkskde. XXIV. 4. Stuttgart. Engelhorn. 1926. 96 S., 6 T., 11 Abb. 8°.

Diese Arbeit ist ein gutes Beispiel einer morphologischen Spezialuntersuchung, die nicht nur an sich wertvoll ist, sondern gleichzeitig auch zu schönen landschaftskundlichen Erkenntnissen führt.

Das Ausgangsgebiet der Untersuchungen ist die schiefe Ebene von München. Diese als Großform so einheitliche Ebene, deren Grundcharakter einst von A. Penck erkannt wurde, gab durch ihr Pflanzenkleid, vornehmlich durch die eigentümliche Verteilung von Moor, Heide und Wald, noch Rätsel auf. Troll löst sie, indem er ihren Zusammenhang mit gewissen Feinheiten der Oberflächengestalt darlegt.

Er zeigt, daß weitgehende Parallelen bestehen zwischen der Münchener Ebene und einer Serie von nebeneinander liegenden Wildbachschuttkegeln, deren Spitzen zerschnitten sind und auf deren unteren Partien junge Aufschotterung eingetreten ist, Erscheinungen, die z. B. an zahlreichen Schuttkegeln des Karwendel prächtig zu beobachten sind.

Jeder der fünf großen Schwemmkegel, die in ihrer Gesamtheit die Münchener Ebene aufbauen, weist an seiner Spitze einen tiefen Erosionseinschnitt auf, der gegen Norden seichter wird, bis die in ihm enthaltene Wasserader schließlich nahezu im Niveau der Ebene fließt. Diese Erosionseinschnitte sind durch Terrassen noch untergegliedert, deren Ränder nach Norden auseinandertreten und gleichfalls niedriger werden, bis sie sich verlieren. Troll spricht von einem Terrassenniveau samt den ihm zugehörigen Hängen als von einem „Trompetentälchen". Den Einschnitten oben entsprechen weiter unterhalb als korrelate Ablagerungen flache zungenförmige Schotterkörper, die auf der eigentlichen Ebene, dem „Niederterrassenniveau", draufliegen. Sie geben sich durch den Verlauf der Isohypsen zu erkennen und zeigen auch durch eine weniger mächtige Bodendecke an, daß sie jünger sind als die eigentliche Niederterrasse. Diese Verhältnisse wiederum sind der Grund dafür, daß hier Heidewiesen sich dehnen, wie z. B. die Garchinger Heide, während die eigentliche Niederterrasse in ihren höheren Teilen von Wald, in den niedrigen von Moor und feuchtem „Lohwald" eingenommen wird. Dies hat mannigfache Folgen auch für die Besiedlung.

Troll vermag ferner zu zeigen, daß die Einschnitte der „Trompetentälchen" mit den inneren Kränzen der Jungendmoränen in Beziehung stehen, daß sie (und die ihnen entsprechenden Schotterzungen) also spätglazialen Alters sind.

Er betrachtet dann die übrigen Schotterfelder im Norden und Osten der Alpen. Sie weisen mit geringfügigen örtlichen Besonderheiten die gleichen nunmehr klar übersehbaren Verhältnisse auf.

Troll knüpft verschiedene Folgerungen an seine Ergebnisse. Von Interesse ist besonders sein Zweifel bezüglich lokaler postglazialer Krustenbewegungen im Alpenvorland. Er meint wohl mit Recht, daß die von ihm geschilderten Vorgänge in den Schotterfeldern durch lokale Bewegungen stark hätten beeinträchtigt werden müssen.

Digitized by Google

Die schöne Arbeit enthält einen schwachen Punkt, der ohne Schaden hätte fortbleiben können: die theoretische Auseinandersetzung über die geschilderten Erosions- und Aufschüttungsvorgänge. Mit Hilfe jener Gleichung auf Seite 25, welche im Zähler die kinetische Energie des Flusses und im Nenner die Geschiebelast enthält, welch letztere von der ersten zweifellos nicht unabhängig ist, wird man kaum zu einem tieferen Verständnis jener Vorgänge gelangen können. *Louis.*

Stille, Hans: Über westmediterrane Gebirgszusammenhänge. Beiträge zur Geologie der westlichen Mediterrangebiete Nr. 1. Abhandlungen der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Math.-Phys. Klasse N. F. Bd. XII, 3. Berlin 1927. IV, 62 S., 7 Fig. 8°.

Nachdem sich immer mehr die Erkenntnis Bahn gebrochen hat, daß auch die „jungen Faltengebirge" ein altes Flachlandsrelief aufweisen, das erst durch spätere Hebung und Zerschneidung zerstört und in Gebirgsketten umgewandelt wurde, ist es besonders begrüßenswert, daß Stille seiner Untersuchung eine allgemeine Erörterung des Begriffs „Gebirgszusammenhänge", „Leitlinien" usw. vorausschickt. Das zweiseitige Orogen Kobers faßt Stille nur als den Sonderfall auf, wo zwei Faltenkränze (Stämme) samt ihren zugehörigen Vorländern (Stammschwellen) nahe aneinander liegen. Die Zugehörigkeit zum gleichen Vorlande zeichnet die Falten aus, die in verschiedenen Phasen einer „Faltungsära" gebildet wurden und erlaubt ihre Zusammenfassung zu einem Faltungsstamm. Dieser weist „alpinotype" Faltenzüge auf mit vorherrschend einseitiger Faltung und vielfachen Deckenüberschiebungen, während das Vorland nur „germanotyp" gestört ist (Beispiel: saxonische Gebirgsbildung). Das Vorland ist durch die Vortiefe vom Faltenzug getrennt. Die Deckenschübe erfolgen in die Vortiefe hinein und zeigen durch ihre Richtung an, wo das Vorland zu suchen ist.

Unter diesen Gesichtspunkten sind die Pyrenäen als deutlich zweiseitig gebautes, in sich geschlossenes Orogen aufzufassen. Die provenzalischen Falten sind die Verbindung des nördlichen Pyrenäenastes mit den Alpen, der Südast ist wohl über Menorca, das Nord-Süd-Streichen seiner westbewegten Decken zeigt, und Mallorca zur Betischen Kordillere fortzusetzen. Übereinstimmend damit ist von Tricalinos in den Celtiberischen Ketten im wesentlichen germanotyper Bau, allerdings mit teilweise alpidischen Anklängen, festgestellt worden, so daß sie als Vorland der alpidischen Pyrenäen aufgefaßt werden können. Der Vergleich mit der mitteleuropäischen Tektonik zeigt, daß auch hier die jungkimmerischen Bewegungen (vorkretazisch) im wesentlichen das Vorland erfaßt haben, die austrischen (vorcenomanen) dagegen mehr den Alpiden zukommen. Die variscische Tektonik der Pyrenäen läßt anscheinend schon für das Paläozoikum eine höhere Beweglichkeit des Pyrenäengebietes im Vergleich zum Umland erkennen und würde ihre Sonderstellung im tertiären Orogengebiet erklären. *Wolfgang Panzer.*

Publications of the Hungarian frontier readjustement League. I. The Hungarian minorities in the succession states (111 S.); II. Statistical data of the homogeneous Hungarian and German enclaves in the succession states (17 S. mit Karte); III. The letter of envoy and the delimitation commissions (35 S.). Budapest 1927.

In den Publikationen der im vorigen Jahre gegründeten „Liga zur Wiederherstellung der ungarischen Grenzen" hat der Geograph der Szegediner Universität, Karl Kogutowics, eine ethnographische Karte des ehemaligen Königreichs Ungarn (nebst Teilen von Kroatien und Slawonien) veröffentlicht, die im Maßstabe 1 : 1 Mill. ein möglichst getreues Bild von der Verteilung der das Land bewohnenden Nationalitäten und ihrer Siedlungsdichte geben will, nachdem schon vor einigen Jahren eine ähnliche Karte desselben Verfassers 1 : 300000 und ethnographische Karten dieses und des Grafen P. Teleki (1 : 1 Mill.), nach verschiedenen Methoden gearbeitet, erschienen waren. Wie diese, so stellt auch die vorliegende Karte das bei der Volkszählung von 1910 erhobene Material gemeindeweise dar, so daß etwa 50000 statistische Angaben verarbeitet wurden. Jede der neun Nationalitäten des alten Ungarn (Magyaren, Deutsche, Slowaken, Ruthenen, Rumänen, Serben, Kroaten, Slowenen, Polen in der Arva und überdies die wenigen katholischen Serben in der Bačka sowie „Andere") ist durch eine besondere Farbe hervorgehoben, so zwar, daß die besiedelten Flächen selbst in der betreffenden Farbe in starker Tönung, die unverbauten Gemeindegebiete in schwacher Tönung angelegt sind, wodurch auch die Siedlungsdichte, z. T. auch die Grundrißform der Siedlungen zur Darstellung gelangt

Digitized by Google

Doch ist die Größe der verbauten Flächen stark übertrieben; so hat z. B. die Siedlung Raab auf der Karte einen Durchmesser von etwa 17 km, Pest von 20 km und selbst die Einzelsiedlungen der Puszta erscheinen als ganz ansehnliche grellrote Punkte, wodurch der Anschein einer sehr bedeutenden Volks- und Wohndichte erweckt wird. Für jede Gemeinde wurde die Farbe derjenigen Nationalität angewendet, die in ihr die absolute Mehrheit besitzt. Die Minderheiten sind innerhalb der Gemeindefläche mit farbigen Kreisen bezeichnet; doch ist auch aus den Erläuterungen, die der deutschen Ausgabe der Karte („Ethnographische Karte von Ungarn", entworfen von K. Kogutowics, Budapest 1927) beigefügt sind (die für das weitere Ausland bestimmte Ausgabe der Veröffentlichung enthält überhaupt keine Erläuterung der angewendeten Methode), nicht zu entnehmen, welcher Schlüssel die Größe dieser Kreise bestimmt. Die Flächen derjenigen Gemeinden, in denen keine Nationalität die absolute Mehrheit besitzt, wie im Banat und vielfach im Innern von Siebenbürgen, sind weiß gelassen und auf ihr die einzelnen Nationalitäten ihrem Zahlenverhältnis entsprechend durch verschiedenfarbige Kreise dargestellt. Auch die Gebirge sind, soweit sie siedlungsfrei sind, angedeutet und mit der Farbe der Mehrheit ihrer Bevölkerung angelegt: wo Siedlungen im Gebirge vorkommen, ist die Gebirgszeichnung weggelassen. Durch scharfes Hervorheben der neuen Staatsgrenzen tritt deutlich zutage, in welcher Weise diese die Sprachgebiete und siedlungsgeographische Zusammenhänge rücksichtslos zerschneiden. Kreisdiagramme mit englischem und magyarischem Text zeigen die Nationalitätenverteilung im alten Ungarn und in den an die Nachbarstaaten (außer Österreich) abgetretenen Gebieten. So kamen an die Tschechoslowakei 63 000 km² mit 47,7 % Slowaken (nach der Zählung von 1910!), davon 12 000 km² des geschlossenen magyarischen Sprachgebiets mit nur 6,7 % Slowaken. Im rumänisch gewordenen Gebiet (102 000 km²) wohnten 1910: 53.8 % Rumänen, 46,2 % Magyaren und Deutsche, von jenen 404 000 im geschlossenen Sprachgebiet Ostungarns, 491 000 im Széklerland Ostsiebenbürgens (= 90,6 % in 428 Gemeinden) neben nur 38 000 Rumänen (= 7 % in 17 Gemeinden). An Südslawien kamen, abgesehen von Kroatien, über 21 000 km² mit 1 520 000 Ew., wovon 31 % Südslawen, über 30 % Magyaren und über 20 % Deutsche. Insgesamt wurden vom geschlossenen magyarischen Sprachgebiet 22 540 km² mit 1 825 000 Ew., darunter 1 491 000 Magyaren, abgetrennt, dazu 491 000 Magyaren im Széklerland und über 1 000 000 verstreut auf den Gebieten der anderen Nationalitäten wohnende Magyaren. Endlich sind auf einer Oleate die Grenzen der einzelnen geschlossen magyarischen, der gemischtsprachigen und der überwiegend deutschen, bzw. anderssprachigen Teile der abgetrennten Gebiete eingezeichnet, über deren Nationalitätenverteilung der englische Text genaue Angaben enthält. So sehr diese Karte und ihre Begleitworte dazu beitragen können, das dem magyarischen Volke und seinem Selbstbestimmungsrecht zugefügte Unrecht zu beleuchten, so darf doch nicht verschwiegen werden, daß ihren Grundlagen, der Zählung von 1910, von seiten der sog. Nationalitäten des ehemaligen Ungarns, namentlich auch von deutscher Seite ein gewisses, vielfach berechtigtes Mißtrauen entgegengebracht wird, und daß bei der Darstellung der kleineren nichtmagyarischen Volksgruppen, besonders der Deutschen im Burgenland, offenbar politische Gründe mitbestimmend waren, um das magyarische Element möglichst deutlich hervortreten zu lassen.

Nr. 1 der Publikationsreihe behandelt die politische, wirtschaftliche und kulturelle Lage der magyarischen Minderheiten in den drei Nachfolgestaaten, insbesondere die Wirkung und Bedeutung der von diesen durchgeführten Bodenreformen. Nr. 3 beleuchtet den Gegensatz zwischen der auf der Friedenskonferenz gegebenen Zusicherung von Änderungen der zunächst festgesetzten Grenzen und der Tätigkeit der einzelnen Abgrenzungskommissionen. Die dabei erzielten Erleichterungen sind in der Tat so minimal, daß sie an dem Endergebnis, der Zerstückelung des einheitlichen Lebensraumes von Alt-Ungarn, nichts geändert haben. *F. Machatschek.*

v. Lecoq, Albert: Auf Hellas' Spuren in Ostturkistan. Berichte, und Abenteuer der II. und III. deutschen Turfan-Expedition. Leipzig, Hinrichs 1926. XI, 166 S, 112 Abb. 8°.

Derselbe: Von Land und Leuten in Ostturkistan. Berichte und Abenteuer der IV. deutschen Turfan-Expedition. Leipzig, Hinrichs, 1928. VIII, 183 S., 161 Abb 8°.

Nachdem der Verfasser in kostbaren Tafelwerken die großartigen Ausgrabungsergebnisse der vier Turfan-Expeditionen (1902—03, 1904—05, 1905—07, 1913—14) —

Digitized by Google

nur an der ersten hat er noch nicht teilgenommen — veröffentlicht hat, schildert er nunmehr einem größeren Leserkreis den Verlauf der Expeditionen, vor allem seine eigenen Erlebnisse und Eindrücke. In wechselvollen Bildern führt er uns in die verschiedensten Siedlungsstätten des frühen Mittelalters und der Gegenwart; außer den alten Städten und Höhlenklöstern bei Turfan sind es Komul, Karaschahr, Maralbaschi und vor allem die „Höhlen der 10000 Buddhas" bei Kutscha. Er zeigt, wie in diesen heute fast vergessenen Oasen bis zum Zeitalter der Mongolenherrschaft ein überaus reiches Leben pulsierte, das auf der Tatkraft seiner ehemaligen indogermanischen Bewohner, der erfolgreichen Kolonisationstätigkeit der Chinesen und nicht zum wenigsten auf der großartigen buddhistischen Propaganda und den damit verbundenen Arbeiten der griechisch-indischen Kunst beruhte; war ja doch Ostturkistan damals das erste Durchgangsland des Verkehrs zwischen China und dem ganzen Westen. Eine künftige Landeskunde kann an den bis heute nachwirkenden Kultureinflüssen nicht mehr vorübergehen. Schon allein die ausgezeichneten Abbildungen der alten Siedelungs- und Tempelanlagen, der dort ausgegrabenen Kunstwerke und ethnographischen Denkmäler zeigen, wie notwendig es ist, diese Ergebnisse kulturgeographisch auszuwerten.

Auch sonst kann man aus den Werken viel lernen. Der Verfasser sagt, daß der Name Ostturkistan (die sonst gebräuchliche Schreibung Ostturkestan ist inkorrekt) eigentlich für das von ihm untersuchte Zeitalter nicht passend sei, weil damals vorwiegend indogermanische Stämme (Soghdier, Tocharer, Saken und Inder) dort gewohnt hätten. Der Name ist, wie Hettner bemerkt (Grundzüge der Länderkunde, II. Bd, 3. Aufl., S. 86), auch für heute nicht glücklich. Wenigstens hat er in geographischen Darstellungen häufig zu Unstimmigkeiten geführt; bald wird Ostturkistan auf das Tarimbecken beschränkt, bald auf die Gegenden von Turfan ausgedehnt, bald sogar auf die ganze chinesische Provinz Sinkiang, so daß hiernach die ganze Dsungarei mit einbegriffen ist. Wenn wir den Namen beibehalten wollen, dürfte es sich wohl empfehlen, hierunter das Tarimbecken und den Nordosten bis Turfan zu verstehen, da beide zwar morphologisch verschiedene Gebiete kulturgeographisch so viel Gemeinsames miteinander haben. Die Schilderung von Land und Leuten, die der Verfasser gibt, beruht auf einer gründlichen Beherrschung der osttürkischen Sprache und einer liebevollen Vertiefung in die Sitten und Bräuche dieser eigenartigen Mischbevölkerung. Auf diesem Gebiete — auch in der Schreibung der sonst vielfach verunstalteten geographischen Namen — ist der Verfasser ein ausgezeichneter Führer. Dagegen müßte wohl noch nachgeprüft werden, ob am Nordrande der Wüste Lößboden wirklich so oft auftritt, wie der Verfasser glaubt; wenigstens spricht der Schüler Richthofens, Futterer, der dieselben Gegenden im Jahre 1898 bereiste, hier niemals von Löß, sondern nur von Lehm- oder Schotterterrassen.

Aus der Fülle von sonstigen geographischen Daten sei vor allem auf die beigegebenen Pläne und Karten, besonders die Karte der buddhistischen Runenstätten bei Turfan in 1 : 600000, sowie auf die Listen der Wegestationen hingewiesen, wo die Namen in einer einheitlichen, korrekten Schreibweise aufgeführt sind; wer sich über dieses von geographischer Seite leider so vernachlässigte Kapitel der Ortsnamen näher unterrichten will, dem seien des Verfassers Beiträge in Sven Hedins „Southern Tibet", Vol. VIII, S. 316 ff., 323 ff., 414 ff., vor allem seine „Osttürkische Namenliste" (ebda. Vol. IX, S. 89 ff.) empfohlen. *A. Herrmann.*

Trinkler, Emil: Afghanistan. Eine landeskundliche Studie. Pet. Mitt., Erg. H. 196. Justus Perthes, Gotha 1928. VII, 80 S., 4 T., 5 Abb., 4 K. 8°.

Es ist nicht leicht, von einem Land, das durch wissenschaftliche Bereisung und Literatur bisher noch so spärlich bekannt ist wie Afghanistan, eine alle Gebiete und Forderungen der geographischen Wissenschaft gleichmäßig umfassende Darstellung zu geben. Dazu gehört neben einer lebendigen eigenen Anschauung eine langjährige gereifte Urteilskraft, ein kritisches Unterscheidungsvermögen, wie es nur wenigen Geographen eigen ist. Es war von Anfang an eine an Schwierigkeit nicht zu unterschätzende Aufgabe Trinklers, bei dem vorhandenen dürftigen Quellenmaterial und seiner eigenen kurzen Landesbereisung eine obigen Forderungen entsprechende landeskundliche Studie zu schreiben; der Verfasser hat sich darüber selbst keinem Zweifel hingegeben. Was er in dem vorliegenden Band tat, war, uns einen sehr schätzenswerten Beitrag für eine solche Landeskunde zu liefern.

Das Quellenmaterial über Afghanistan ist, wie schon das am Schluß angefügte

Digitized by Google

wenn auch nicht ganz lückenlose, so doch alle wesentlichen Werke aufführende Inhaltsverzeichnis zeigt, ein verhältnismäßig reiches. Es erfordert für die Bearbeitung ein zeitraubendes Zusammensuchen. Bei eingehenderem Studium mancher dieser Werke hätte Tr. einige seiner Kapitel erheblich reicher ausgestalten können. Ich möchte hierbei zunächst an die Behandlung des Klimas erinnern, wofür doch schon die Aufzeichnungen von Grenzstationen wie Quetta, Sistan, Meschhed, Kerki, Pamirski Post wertvolle Fingerzeige liefern. Der Verfasser hat sich ja auch bei der Beschreibung der Bevölkerung nicht gescheut, weit über die Landesgrenzen hinauszugreifen, was ich ihm deswegen etwas verdenke, weil er wichtige Volkselemente des eigentlichen Afghanistan wie das türkisch-mongolische und tadschikische viel zu kurz behandelt. Im Kapitel Hydrographie durfte das ganze Hilmend-Hamun-Becken und Einzugsgebiet und der Murgab nicht vergessen werden. Umfaßt es doch den größten Teil des Landes. Noch manches mehr hätte über die Pflanzen- und Tierwelt, über Religion und die Bedeutung Afghanistans für die östliche islamische Welt, über Kunst und Überreste alter Kultur, über Volksbildung und Verwaltung, über die Wirtschaft und die ersten industriellen Ansätze wie Entwicklungsmöglichkeiten, über Verkehrsmittel, über die eminent wichtige politisch-geographische Lage dieses Pufferstaates gesagt werden können. Im Kapitel über die natürlichen Landschaften, das manche kurze plastische Schilderung enthält, hätte Tr. noch mehr die Wechselwirkungen aller geographischen Faktoren und die Morphologie des Landes berücksichtigen können. Die Beschreibung der Reiserouten der alten Eroberer und Reisenden ist in diesem Rahmen zu breit.

Die Stärke der vorliegenden Arbeit liegt zweifellos in ihrem ersten Teil, der mit großem Fleiß und unter Verwendung allen zur Verfügung stehenden Materials geschrieben ist und von der Orographie und Geologie Afghanistans und seiner Randgebiete handelt. Ob sich manche von Tr. aufgestellte Thesen über orographische und stratigraphische Zusammenhänge, über die Entstehung der Binnenbecken und a. m. aufrechterhalten lassen werden, kann erst die zukünftige Forschung lehren. Es bleibt sicher ein unbestrittenes Verdienst des Verfassers, dieses ganze wirre Material zusammengetragen, gesichtet und leicht faßlich dargestellt zu haben. Man sieht, daß er auf diesem Gebiet zu Haus ist; ihm widmet er allein 30 von den 77 Textseiten. Eine wertvolle Ergänzung zu diesem Teil der Ausführungen geben die angefügten Bilder und Kärtchen. *O. v. Niedermayer.*

Die Tagebücher von Dr. Emin Pascha, herausgegeben mit Unterstützung des Hamburger Staates und der Hamburgischen Wissenschaftlichen Stiftung von Dr. Franz Stuhlmann. Bde. II, III, IV, Georg Westermann, Braunschweig, Berlin, Hamburg 1919—1927. II, 500 S., K.; VIII, 451 S.; II, 448 S. 8°.

In der jetzigen Zeit, in der Deutschland mit immer stärker werdendem Nachdruck wieder eine Zulassung zu einer kolonialen Betätigung verlangt, wie sie seiner Größe, seiner Bedeutung und seiner Wissenschaft entspricht, ist es gewiß gerechtfertigt, immer wieder auf den Anteil hinzuweisen, den deutsche Forscher an der Erschließung Afrikas haben. Unter der großen Zahl derselben nimmt Emin Pascha eine hervorragende Stelle ein. Seine Tagebücher sind nunmehr ziemlich vollständig in vier sehr umfangreichen Bänden veröffentlicht und legen Zeugnis ab von der Forschungsarbeit und von der Sorgfalt, Genauigkeit und Liebe, mit der dieser merkwürdige Mann und Gelehrte seine täglichen Aufzeichnungen gemacht hat. Dem Herausgeber, Prof. Dr. Franz Stuhlmann, dem Verlag sowie dem Hamburgischen Staat und der Hamburgischen Wissenschaftlichen Stiftung gebührt der allergrößte Dank dafür, daß sie es trotz der Not der Zeit und der Knappheit der Mittel möglich gemacht haben, auch den 4. Band, der die Zeit vom 9. 1. 1888 bis zum Ende 1889 umfaßt, herauszubringen und damit die Aufzeichnungen einem größeren Leserkreis zugänglich gemacht zu haben.

Das erste Heft des 1. Bandes erschien 1917; zehn Jahre später erschien nach langer Unterbrechung der 4. Band, dessen Inhalt für alle diejenigen, die, wie der Referent, noch mit Emin Pascha haben zusammenarbeiten und zu ihm in nähere Beziehungen haben treten können, von ganz besonderem Interesse ist, da sie zum Teil eigene Erlebnisse mit schildern. Der 2. Band umfaßt die Zeit vom 8. 8. 1878 bis zum 4. 9. 1883 und enthält die Beschreibungen der zahlreichen Reisen in der Äquatorialprovinz bis zum Mahdi-Aufstand, dessen erste

Digitized by Google

Anzeichen im 15. Kapitel dieses Buches erwähnt werden. (Reise vom 18. 2. bis 13. 7. 1882.) Dem 2. Band liegen bei vier Nachbildungen der Originalkarten Emins aus Petermanns Mitteilungen.

Der 3. Band, der 1922 erschien, bringt auf der ersten Seite Emins arabische Heiratsurkunde und umfaßt die Zeit vom 5. 9. 1883 bis zum 7. 1. 1888, fällt also schon in die Zeit der ersten deutschen Kolonialerwerbungen in Afrika. Die Not in Deutschland nötigte leider Herausgeber und Verleger, den Umfang dieses und des folgenden 4. Bandes erheblich einzuschränken, so daß aus den Tagebüchern der größte Teil der englischen und italienischen Briefe weggelassen werden mußte, die Emin von Mackay, Casati, Vita und anderen erhalten hat und die für die Beurteilung der damaligen Verhältnisse im Sudan erheblich sind. Das erste Kapitel berichtet von der Ankunft Dr. Junkers am 23. 1. 1884. Die Schilderungen der Mahdistenkämpfe, der Reisen von Dr. Junker, von Emin und von Casati beanspruchen volles Interesse. Erstmalig werden Verbindungen gesucht und angeknüpft nach Süden zu mit Unyoro und Uganda, diesen beiden Staaten, die damals dauernd miteinander im Kriege lagen. Die durch die Mahdisten unterbrochene Verbindung der Äquatorialprovinz mit der Außenwelt wird wieder hergestellt. Emin erhält erste Post aus Europa und mit dieser die ersten Nachrichten von Stanleys Expedition zu seinem Entsatz und von dem zwischen England und Deutschland getroffenen Abkommen über die Interessensphären in Ostafrika. Im Zusammenhang mit diesen Nachrichten stehen die folgenden Aufzeichnungen Emins über seine mehrfachen Reisen von Wadelai nach dem Albertsee. In dem letzten Kapitel dieses 3. Bandes hören wir von der steigenden Unzufriedenheit der Soldaten und schließlich von dem Aufruhr des I. Bataillons, die Emin zum Rückzuge von Kiri nach Wadelai nötigen.

Der 4. Band umfaßt die Zeit vom 9. 1. 1888 bis zum 5. 12. 1889; in ihm werden die ersten Versuche Emin Paschas, mit der Expedition von Stanley in Fühlung zu kommen, geschildert. Das Zusammentreffen schließlich mit Stanley und seinen Begleitern, die Ereignisse in der Äquatorialprovinz bis zur zweiten Ankunft Stanleys, der Marsch Emins mit Stanley bis nach Bagamoyo, die erste Begegnung Emins mit Wissmann und seinen Offizieren bilden den Hauptinhalt des 4. Bandes neben einer Fülle von wissenschaftlichen Aufzeichnungen.

Die Tagebücher Emin Paschas sind zum größten Teil sorgfältige tägliche Niederschriften, seltener wöchentliche Zusammenfassungen, in denen die ganz erstaunlichen Arbeiten und Leistungen des von aller Welt abgeschnittenen Mannes als Politiker, Verwaltungsbeamter und vor allen Dingen als Geograph und Naturforscher in anspruchsloser und bescheidener Weise niedergelegt sind. Die Aufzeichnungen sind völlig objektiv, selten von Berichten über persönliche Erlebnisse durchsetzt; sie sind nach Stanley „Wunder von Zierlichkeit und ohne Kleckse; die Schrift ist mikroskopisch klein, als ob er einen Preis für Akkuratesse, Sparsamkeit und Treue erzielen wollte". Alle Bände geben Zeugnis von der unermüdlichen, rastlosen Tätigkeit des echten deutschen gründlichen Gelehrten und sind eine fast unerschöpfliche, wissenschaftliche Fundgrube. Die Aufzeichnungen enden am 3. 12. 1889 kurz vor dem Eintreffen an der Küste, wo ihn am Abend seiner Ankunft ein tragisches Schicksal betraf, als er den unglücklichen Sturz aus dem Fenster der Messe tat, der ihm fast das Leben gekostet hätte. Erst mit seinem Abmarsch von der Küste ins Innere am 26. 4. 1890 beginnen wiederum seine mit gleicher Sorgfalt bis zu seinem Todestage am 23. 10. 1892 geführten Aufzeichnungen, die uns auch durch einen glücklichen Zufall restlos erhalten geblieben sind. *v. Ramsay.*

EINGÄNGE FÜR DIE BÜCHEREI UND ANZEIGEN.

† Besprechung in Aussicht genommen.

Bücher und Sonderabzüge:

Allgemeines, Sammelwerke, Persönliches.

Banse, Ewald: Landschaft und Seele. Neue Wege der Untersuchung und Gestaltung. München und Berlin, R. Oldenbourg, 1928. XII, 469 S., 3 Abb., 1 K. Kl. 8°. †. [A 5962

Digitized by Google

van Eerde, J.-C.: Ethnologie Coloniale (l'Européen et l'Indigène). Paris, Le Monde Nouveau, 1927. XX, 277 S., 17 T. 8°. [C 5388

Es handelt sich nicht um eine ethnographische Beschreibung kolonialer Länder, sondern, wie der Untertitel andeutet, um das Problem, wie der Europäer und der Eingeborene zu einander stehen sollen, das von hoher sittlicher Warte aus behandelt wird. Der Verfasser fordert sehr mit Recht, daß alle in den Kolonien Tätigen mit genügenden ethnographischen Kenntnissen ausgerüstet werden, um den Eingeborenen Verständnis und menschliche Achtung entgegenbringen zu können, da nur auf dieser Grundlage ein auf die Dauer segensreiches Zusammenwirken möglich ist. Als Holländer bezieht er sich in concreto fast ausschließlich auf die niederländischen Kolonien. *Fritz Jaeger.*

Geiger, Rudolf: Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn, 1927. XII, 246 S., 62 Abb. 8°. [B 5033

Das Werk behandelt die Mikroklimatologie, indem es auf Grund der Ergebnisse eines Spezialbeobachtungsnetzes zunächst die physikalischen Vorgänge in der bodennahen Schicht untersucht; mit dem Wärmehaushalt wird hier der Gang der meteorologischen Elemente besprochen. Nach einer kurzen Darstellung des Einflusses der Geländeformen wird die Bedeutung der Vegetationsdecke — insbesondere des Waldes — behandelt. Es folgt eine gründliche Untersuchung über das Auftreten des Schadenfrostes, dessen Vorhersage und Verhütung. Zum Schluß ein ausführliches Literaturverzeichnis. Das reich illustrierte Werk ergänzt somit die bisher nur übliche Behandlung des „Menschenklimas" durch eine Darstellung des „Pflanzenklimas". *E. Reichel.*

Gutenberg, B.: Lehrbuch der Geophysik. Lieferung I, Bogen I u. II. Berlin, Borntraeger, 1926. 176 S., 52 Abb. 8°. [B 2775

△ *Enthält folgende Beiträge: Die Entwicklung der Erde und ihr geologischer Aufbau; Der Bewegungsmechanismus der Erdkruste; Wasser, Eis, Wind als geologische Großfaktoren; Vulkanismus (diese vier von A. Born); Schwerkraft und Isostasie (E. Ansel); Erdbebengeologie (A. Sieberg) 2 T. Eine gründliche Würdigung muß dem Zeitpunkt vorbehalten bleiben, zu welchem das Werk abgeschlossen vorliegt.*

Hinzpeter, Georg: Urwissen von Kosmos und Erde. Die Grundlagen der Mythologie im Licht der Welteislehre. Leipzig, R. Voigtländer, 1928. IV, 225 S., 11 Abb. [B 421

△ *Ein Buch aus dem Kreis der Welteislehre. Wenn darin auf allen Gebieten so hemmungslos phantasiert wird wie auf dem geologisch-geographischen, ist jede weitere Zeile zuviel.*

Koloniale Studien. Hans Meyer zum siebzigsten Geburtstage am 22. März 1928 dargebracht von seinen Freunden, Verehrern und Schülern. Berlin, Dietrich Reimer, 1928. XVI, 341 S., 17 T. 8°. [A 7754

Besprechung siehe S. 257.

Supan, Alexander: Grundzüge der physischen Erdkunde. 7. Aufl. hrsg. von Erich Obst. Bd. I. Berlin und Leipzig, Walter de Gruyter & Co, 1927. XI, 495 S., 5 T., 113 Abb. 8°. †. [B 117c

Asien.

v. Bahder, Egon: Herden, Hirten und Herren. Durch Steppen und Städte in Turkistan. Berlin, Safari-Verlag, 1926. 219 S., 6 T., 1 K. 8°. [H 4260

Ein anschaulich, zuweilen spannend geschriebenes Reisebuch über Erlebnisse in der Kirgisensteppe und den Städten Westturkistans. Da die Reise, wie aus dem Inhalt hervorgeht, schon vor dem Weltkriege stattgefunden haben muß, dürften die wirtschaftlichen Beobachtungen vielfach überholt sein, während die eingehenden Schilderungen des Volkslebens auch heute wohl noch zutreffen. Auffällig ist, daß der Verf. gleich im ersten Satz Marco Polo zu einem spanischen Weltreisenden macht. *A. Herrmann.*

v. Le Coq, Albert: Von Land und Leuten in Ostturkistan. Berichte und Abenteuer der 4. Deutschen Turfanexpedition. Leipzig, Hinrichs, 1928. VIII, 183 S., 161 Abb. 8°. [H 3382

Besprechung siehe S. 262.

Digitized by Google

le May, Reginald: An Asian Arcady. The Land and Peoples of Northern Siam. Cambridge, W. Hefler & Sons, 1926. XIV, 274 S., zahlr. T., 1 K. 8°. [G 5281

△ *Ein Werk über das wenig bekannte nördliche Siam, geschrieben von einem englischen „Ratgeber" der siamesischen Regierung mit jener Beobachtungsgabe und Liebe für sein Beobachtungsobjekt, die den guten Kolonialmann auszeichnen. Das Werk, in der typischen englischen Art ausgestattet, ist natürlich nicht „geographisch" im strengen Sinn, enthält aber neben einer Fülle von ethnologischem, wirtschaftlichem und politischem Material zahlreiche kulturgeographische Beobachtungen und ausgezeichnete Schilderungen von Landschaft und Menschen.*

Musil, Alois: The Northern Ḥeğâz (American Geographical Society, Oriental Explorations and Studies No. 1). New York, 1927. XII, 374 S., 86 Abb., 2 K. 8°. †. [G 2374

Musil, Alois: Arabia Deserta (American Geographical Society, Oriental Explorations and Studies No. 2). New York 1927. XVII, 631 S., 119 Abb., 2 K., 1 Atlasband. 8°. †. [G 2375

Musil, Alois: The middle Euphrates. A topographical Itinerary (American Geographical Society, Oriental Explorations and Studies No. 3). New York 1927. XV, 426 S, 57 Abb., 2 K. 8°. †. [G 2119

Relazioni Scientifiche della Spedizione Italiana de Filippi, nell' Himàlaia, Caracorùm e Turchestàn Cinese (1913 bis 1914). Bologna, Nicola Zanichelli, o. J. 4°.

Serie II, Vol. IV. Dainelli, G. e O. Marinelli: Le Condizioni Fisiche Attuali. IX, 473 S., 56 T., 13 K.

Serie II, Vol. VI. Fossa Mancini, E., C. F. Parona, G. Stefanini: Fossili del Secondario e del Terziario. VII, 335 S, 33 T. †. [G 290

Siehe Kleine Mitteilungen S. 252.

Scientific Japan past and present. Prepared in connection with the Third Pan-Pacific Science Congress Tokyo 1926. VII, 359 S., 47 T., 2 K. 8°. [H 382

Führende japanische Gelehrte geben hier eine inhaltreiche, knappe Darstellung ihres Landes. Im geographischen Teil, der von N. Yamasaki verfaßt ist, wird auch eine Beschreibung der Hauptlandschaften gegeben, wobei allerdings die Bedeutung der Japanischen Inlandsee nicht recht zur Geltung kommt. Auch vermißt man geographische Übersichtskarten. Vorzüglich ist die beigegebene geologische Karte in 1 : 6 Mill. *A. Herrmann.*

Simkins, Ethel: The Agricultural Geography of the Deccan Plateau of India (The Geographical Teacher, Suppl. No. 2). London, G. Philip & Son, 1926. VII, 92 S., 28 Abb. 8°. [G 4162

Bei den ungemein komplizierten Verhältnissen des indischen Bodenanbaus war es keine leichte Aufgabe, die landwirtschaftliche Geographie des Dekkan-Plateaus so kurz und übersichtlich darzustellen, wie es hier geschieht. Da die Schrift in erster Linie Lehrzwecken dienen soll, behandelt der erste Abschnitt sehr ausführlich die Boden- und Klimaverhältnisse und veranschaulicht sie durch eine Anzahl von Kartenskizzen und Diagrammen. Der zweite und wichtigste Abschnitt — der letzte Abschnitt über die volkswirtschaftlichen Verhältnisse gliedert sich nur lose an — bespricht die Verbreitung der hauptsächlichsten Feldfrüchte, die ebenfalls in Kartenskizzen vorgeführt wird; unter Anwendung des Systems der Punkte, welches ein besonders anschauliches Bild gibt, das tiefere Eindringen in die Materie allerdings nicht erleichtert. Das zusammenfassende Bild der Landbaugebiete des Dekkan (cross associations) trägt naturgemäß einen subjektiven Charakter; es kann auf Grund des gleichen Materials recht verschieden konstruiert werden. Nach meinem Eindruck hätte man der Besonderheit des kühlen Hochlandklimas von Mysore mit seinem starken Anbau von Fingerhirse (ragi) mehr Rechnung tragen können. Erfreulich ist es, daß die Nährpflanzen, namentlich die Getreidearten, durchaus in den Vordergrund gestellt sind, während früher oft einseitig die Handelspflanzen den Ausschlag gaben. *Th. H. Engelbrecht.*

Stratil-Sauer, G.: Fahrt und Fessel. Mit dem Motorrad von Leipzig nach Afghanistan. Berlin, August Scherl, 1927. 279 S., 50 Abb. 8°. [G 295

Das Buch will nicht die wissenschaftlichen Ergebnisse der etwas abenteuerlich angelegten Unternehmung Stratil-Sauers behandeln, sondern lediglich seine persönlichen Erlebnisse. Es ist flott geschrieben, einige Expektorationen stören allerdings den Gesamteindruck, manches ist auch etwas gesucht. Bei aller

Digitized by Google

Achtung vor der Energie des jungen Forschers wird man den Gedanken nicht los, daß der Verfasser nicht das richtige Verhältnis zur Welt des Orients gefunden hat. Von den Bildern sind manche für den Geographen aufschlußreich.
März.

Trinkler, Emil: Afghanistan. Eine landeskundliche Studie auf Grund des vorhandenen Materials und eigener Beobachtung. (Petermanns Mitteilungen, Erg.-Heft 196.) Gotha, Justus Perthes, 1928. VII, 80 S., 4 T., 5 Abb., 4 K. 8°. †. [Z 25
Besprechung siehe S. 263.

Visser, Ph. C.: Zwischen Kara-Korum und Hindukusch. Eine Reise nach dem unbekannten Herzen Asiens. Leipzig, Brockhaus, 1928. 288 S., zahlr. Abb. 8°. [G 4587

Im Jahre 1925 hat der bekannte Alpinist eine Expedition ins Gebiet des Hunzaflusses an der Nordseite des westlichen Karakorum unternommen. Sie hat, zäh und entschlossen durchgeführt, hervorragende geographische Ergebnisse erzielt. So wurde die bisher fast unbekannte Topographie des unzugänglichen Hochgebirgsgebiets entschleiert und der Verlauf der asiatischen Hauptwasserscheide auf größere Entfernung hin festgestellt. Dabei erschloß sich eine Hochgebirgswelt von unerhörter Großartigkeit, deren neuentdeckte Gletscher mit Längen von 40 bis 60 km zu den allergrößten der außerpolaren Erde gehören. Der schlichte, sachliche Bericht, der die großen Mühsale und Gefahren der Reise nur eben andeutet, gibt eine anschauliche Schilderung dieser Landschaft von gesteigertstem Hochgebirgscharakter und des harten Daseinskampfes ihrer spärlichen Bewohner. *F. Loewe.*

Weber, Norbert: In den Diamantbergen Koreas. St. Ottilien, Missionsverlag, 1927. XII, 109 S., zahlr. T. u. Abb. 8°. [H 1145

△ *Mit einem unter Missionaren keineswegs selbstverständlichen Feingefühl berichtet der Erzabt eines bayrischen Benediktinerklosters von einem Aufenthalt unter den Koreanern.*

Karten.

Altenburg—Borna—Glauchau, Umgebungskarte; 70 × 56 cm, Schwarzdr. Bearb. v. R. f. LA., Landesaufnahme Sachsen. Berlin, Reichsamt für Landesaufnahme, 1927 [L 10, 815

Braun, Fr. und A. H. **Ziegfeld:** Geopolitischer Geschichtsatlas, I. Teil: Das Altertum. Dresden, L. Ehlermann, 1927. 28 Bl. Fol. [N 1, 202
Textheft hierzu [Zn 3

△ *Der erste Teil eines historischen Atlas in Schwarz-weiß-Zeichnung ist technisch z. T. ausgezeichnet gelungen. Doch geht der Inhalt nicht wesentlich über das in anderen historischen Atlanten Gebotene hinaus; einstweilen jedenfalls ist das Schlagwort „geopolitisch" im Titel kaum gerechtfertigt.*

Deutschen Reiches, Karte des —, 1 : 100000: Bl. 135 Sensburg (Umdruck-schwarz), Bl. 146 Hamburg (Kupferdr. mehrfbg.). Berlin, Reichsamt für Landesaufnahme, 1927. [L 1, 271

Deutschen Reiches, Topographische Übersichtskarte des —, 1 : 200000. Ausgabe A: Bl. 25 Rostock, 28 Treptow a. d. Rega, 37 Norden, 73 Celle, 134 Oppeln, 145 Glatz mit Nachträgen 1919/20. 3-Farbdr. Berlin, Reichsamt für Landesaufnahme. [L 1, 286

War bisher die Bearbeitung dieses Kartenwerkes schon recht eingeschränkt, so soll sie jetzt, wie man hört, ganz eingestellt werden. Da es sich um die einzige topographische Übersichtskarte mit Schichtlinien handelt, bedeutet die tatsächliche Ausführung dieser Absicht eine schwere Schädigung der deutschen Kartographie und Geographie. *Si.*

Deutsches Reich: Deutsche Karte, Bl. 511 Drossen, 512 Zielenzig, 547 Reppen und 548 Sternberg. 1 : 50000, 45 × 45 cm, 3 Farben. Berlin, Reichsamt für Landesaufnahme, 1927. [L 1, 300

Nachdem bisher nur einzelne Versuchsblätter von diesem neuen amtlichen Maßstabe Kunde gegeben haben, sind jetzt 4 Blätter veröffentlicht worden, deren Ausführung das Ergebnis langwieriger Studien ist. Der bei topographischen Karten erforderliche Reichtum des Karteninhaltes ist auf 3 Grundplatten (schwarz, blau, braun) verteilt und ergibt dadurch ein recht übersichtliches Bild. Das Bild selbst weist gegenüber dem sonst gewohnten manche Änderung auf, die dem Benutzer leider nicht durch eine Zeichenerläuterung näher gebracht werden. Aufbau und Ausstattung entsprechen den neueren Gepflogenheiten, wodurch sich

Digitized by Google

diese „Deutsche Karte" wohl bald recht zahlreiche Freunde erwerben wird. Hoffen wir, daß den ausführenden Behörden die Möglichkeit gegeben wird, dieses unbedingt notwendige Werk zum Nutzen der deutschen Landeskunde tatkräftig weiterzuführen. *Si.*

Fritz, M.: Tektonische Schulwandkarte der Erde. 1 : 16000000. 4 Bl. je 105 × 53 cm, Mehrfarbdr. Wien, Freytag u. Berndt A. G., 1927. [T 1, 36

Erläuterungen hierzu [Zt 27

Glinka, K. D., und L. J. **Prasolov**: Soil map of the asiatic part of USSR. 8 Bl., 49 × 58 cm, 1 : 4200000, Farbdr.

Bearb. auf Grund des Materials d. Dokučaev institute of Soils.

Hrsgb. v. d. Commission of the Academy of Science for the study of the natural resources of Ussr., Leningrad 1926. [T 5, 6

△ *Ein Kartenwerk von erheblichem Wert, welches einen Überblick über das von russischer Bodenkunde in Asien Geleistete ermöglicht. Freilich gibt es manche Zweifel (Steppen- und Wüstenböden), auch dürfte die Flächenkolorierung mancherorts (Nordostsibirien) auf recht dürftigen Unterlagen beruhen — als erste Übersicht ist das Werk dennoch eine bedeutende Leistung.*

Großenhain, Umgebungskarte; 75 × 56 cm, Schwarzdr. Bearb. v. R. f. LA., Landesaufnahme Sachsen. Berlin, Reichsamt für Landesaufnahme, 1927. 8°. [L 10, 816

Haberlandt, A., Karte der Völker Europas nach Sprache und Volksdichte. 4 Bl., 1 : 3000000, je 78 × 64 cm, Farbdr. Wien, Freytag u. Berndt, o. J. [V 5, 62

Halász, A., Das neue Mitteleuropa in wirtschaftlichen Karten. 119 Karten. Budapest, Gergely Bookseller, 1928. [W 1, 18

△ *Ein interessantes Kartenwerk, dessen Einzelstudium sowohl Geographen wie Wirtschaftlern und Politikern nur empfohlen werden kann. Freilich unter scharfster Verwahrung gegen die politisch tendenziöse Grundeinstellung. Die Konzeption eines Mitteleuropa, die das Deutsche Reich ausschließt, Deutsch-Österreich einschließlich Tirols und Voralbergs aber einschließt, erscheint uns geographisch abwegig. Schlechthin unerträglich aber ist es, wenn Ostpreußen samt Polen unter Mitteleuropa behandelt wird, das übrige Reich aber nicht.*

Himmelbaur, W., und B. **Hollinger**: Drogen-Weltkarte, 6 Bl. (Europa 1 : 15 Mill., Asien, Afrika, Nordamerika, Südamerika und Australien je 1 : 26 Mill., 40 × 34 cm) und Kolonial- und Weltverkehrskarte (Äqu.-Maßst. 1 : 100 Mill., 42 × 28 cm). Hrsgb. Kartogr. Anstalt G. Freytag u. Berndt A. G., Wien 1927. [W 1, 17

Hierzu 1 Textheft [Zw 13

Als Grundlage der Drogennamen dient eine großzügig zusammengefaßte pflanzengeographische Flächendarstellung in 12 Farbstufen. Die rot eingesetzten Namen erhalten hierdurch eine wertvolle Bereicherung, die weitesten Gebrauch sichert. Die textlichen Angaben fassen das Kartenbild nochmals zusammen, während die Kolonialkarte in Verbindung mit den Drogenblättern manche Weltwirtschaftsfrage erörtern läßt. *Si.*

Marruecos, Mapa provisional m 1 : 50000. Bl. 14 Ferdigua, 17 Aduana del Borch, 18 Melusa, 21 Alcázar Zeguer, 22/23 Centa, 25 Ain Zeguer, 26 Rincón de El Medik, 27 Cabo Negro, 67 Hidum, 114 Busicur, 121 Alhucemas—Axdir, 138 Zeluán, 141 Restinga, 142 Ras Quiviana, 144 Ilas Chafarinas, 145 Muley Rechid, 148 Tasaguin, je 40 × 24 cm, Mehrfarbdr. Hrsgb. Madrid, Depósito de la Guerra, 1927/28. [I 11, 347

Meier, Paul Jonas: Niedersächsischer Städteatlas, I: Die braunschweigischen Städte, 2. Aufl. (Veröffentlichung der Historischen Kommission für Hannover, Oldenburg, Braunschweig, Schaumburg-Lippe und Bremen.) Braunschweig und Hamburg. G. Westermann, 1926. 50 S., 13 Abb., 19 K. Fol. [X 1, 1110

Der erstmals 1922 ausgegebene, schon beim Erscheinen gleich vergriffene Atlas der braunschweigischen Städte, die reife Frucht jahrzehntelanger Forschung des um die deutsche Stadtplanforschung hochverdienten Verfassers, liegt endlich in zweiter Auflage vor. Infolge geringen Entgegenkommens seitens des Verlages mußte sich der Verfasser gegen seinen Willen mit einem anastatischen Neudruck zufrieden geben. Demzufolge sind nur geringfügige Änderungen vorgenommen worden. Die wichtigste Verbesserung ist die Beigabe der Flurkarte Wolfenbüttels aus dem 18. Jahrhundert in 1 : 2500, über deren richtige Deutung außerdem K. Maßberg im Braunschweigischen Jahrbuch 1927 (Festschrift für P. J. Meier) soeben gehandelt hat. *Hans Dörries.*

Digitized by Google

Preußen, Geologische Karte von — und benachbarten deutschen Ländern. 1 : 25000: Bl. Nr. 862/3 Neuwarp, 959 Rieth. 960 Althagen, 2087 Hameln, 2096 Schöningen, 2153 Aerzen, 2161 Hornburg, 2162 Hessen, 2163 Jerxheim, 2164 Hamersleben, 2223 Pyrmont, 2246 Hessisch-Oldendorf, 2296 Schwalenberg, 2304 Bad Harzburg. Berlin, Preußische Geologische Landesanstalt, 1926—1927. [T 7, 390
Erläuterungshefte hierzu [Zt, 20

Riesa, Umgebungskarte; 69 × 56 cm, Schwarzdr. Bearb. v. R. f. LA., Landesaufnahme Sachsen. Berlin, Reichsamt für Landesaufnahme, 1927. [L 10, 817

Rumänien: Atlas geologic. 1 : 1500000: Bl. 1 Karta geologica a Românici, Bl. 2 Karta solurilor Românici. 55 × 41 cm, Farbdr. Hrsgb. v. Institutal geologic al Românici, 1927. [T 7, 63

Sachsen, Meßtischblätter, 1 : 25000: Bl. 38 Radibor, bericht. 1923; Bl. 152 Klingenthal, hrsgb. 1928. Dresden, Reichsamt für Landesaufnahme, Landesaufnahme Sachsen. [L 10, 734

Beide Blätter enthalten dankenswerter Weise auch den außersächsischen Gebietsteil in einheitlicher Bilddarstellung. *Si.*

Schweden: Geologische Karte von —, 1 : 50000: Bl. Klintehamn (Ser. Aa Nr. 160), Hemse (Ser. Aa Nr. 164) und Lurö (Ser. Aa Nr. 166). 60 × 45 cm, Farbdr. Stockholm, Sveriges geologiska undersökning, 1925 bzw. 1927. [T 7, 290

Slanar, H.: Atlas für Hauptschulen, Mittelschulen und verwandte Lehranstalten. Wien, Deutscher Verlag für Jugend und Volk, 1928. 72 Bl. Fol. [B 458

Mit Unterstützung der Wiener Gemeindeverwaltung ist im benachbarten Österreich ein Schulatlas entstanden, der sich würdig unseren besten zur Seite stellt und dem Verfasser wie auch dem Kartographischen Institut, in dem er hergestellt wurde, ein gutes Zeugnis ausstellt. 28 von den 84 Blättern dienen Österreich und der Erarbeitung geographischer Begriffe an der Heimat, wobei eigens zu dem Zweck gesammelte Fliegerbilder, Landschaftsaufnahmen und Kartenausschnitte aus allen offiziellen Kartenwerken der Kunst des Kartenlesens dienstbar gemacht werden. Einfache, untereinander vergleichbare Kartenmaßstäbe und die ausdrückliche Erwähnung der angewandten Projektion sprechen ebenso von pädagogischer Erfahrung wie die Unterbringung der wirtschafts- und kulturgeographischen Nebenkarten auf dem Blatt der Hauptkarte. Allerdings mußte infolgedessen ein ziemlich großes Format (Buch 41×28) gewählt werden, aber das ermöglicht auch wieder gefällige Kartenausschnitte wie der Südwesteuropas mit dem ganzen westlichen Mittelmeerbecken. Die Farbenskala ist gut abgetönt, doch erscheint das kräftigere Gelb manchmal etwas fleckig. Daß gelegentliche Fehler unterlaufen, ist nicht zu vermeiden (so fehlten einige führende Verkehrslinien auf 32 d und die größte Meerestiefe ergibt auf Grund der Korrektionen nicht 10430, sondern etwa 10790 m). Minder glücklich erscheint uns das Volksdichten-Kartogramm Österreichs, das außerhalb des Staates zur Volksdichte-Karte wird; dagegen begrüßen wir die Karten über Verkehrsdichte, Haus- und Siedlungsformen, Verkehrmittel, Verkehrssprachen und die der Verbreitung der Deutschen auf der Erde. Eine geologische Karte Österreichs soll später eingefügt werden, wenn die geologische Bundesanstalt ihre Übersichtskarte fertig hat. *N. Krebs.*

Svalbard, the claims to land in —. Part I B u. II B: 25 + 9 Maps. Oslo 1927. [K 14, 837
Hierzu: Report of the Svalbard commissioner, Part I A u. II A: Text. [ZK, 20

Urss, Carte géologique de la partie asiatique de l'—. Bearb. v. Comité géologique, 1925. 1 : 4 200 000, Farbdr., 6 Bl. (64 × 61 cm). Druck 1927. [T 5, 4

Internationale Weltkarte 1 : 1 000 000, Bl. NN 34, Ostpreußen. Hrsgb. v. Reichsamt für Landesaufnahme, Berlin 1927. [B 1080

Als zweites der fünf vom Deutschen Reich zu bearbeitenden Blätter weist das vorliegende Blatt den deutschen Osten in der internationalen Einheitskarte aus. Geringfügige, jedoch zweckentsprechende Änderungen der Kartenzeichen zeugen von der Sorgfalt, mit der das Reichsamt die Bearbeitung durchgeführt hat. *Si.*

Digitized by Google

VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT.

Allgemeine Sitzung vom 31. März 1928.

Vorsitzender: Herr Penck.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. F. Kühn (Kiel): „Die Lavawüsten und Eruptionsherde am Rio Grande" [Argentinisch-Chilenische Zentralkordillere] (mit Lichtbildern).

Der Vortrag ist veröffentlicht im Jubiläums-Sonderband der Zeitschrift S. 119—144.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als ansässige ordentliche Mitglieder: Fräulein Studienassessor Irmgard Bösenberg, Fräulein Studienassessor Dr. Marie Hendel, Herr Dr. Fritz Haefke, Herr Schriftsteller A. Radó, Herr Prof. Dr. A. Schachtzabel, Herr Dr. Paul Schuster, Fräulein Dr. Dorothea Schweiker, Herr Oberstleutnant a. D. Dr. phil. K. Wortmann. Als auswärtige ordentliche Mitglieder: Herr Dr. Hilmar Tschierske in Brieg, Herr Dr. C. C. Young in Peking.

Fachsitzung vom 16. April 1928.

Vorsitzender: Herr Krebs.

Vortrag des Herrn Dr. E. Werdermann (Berlin): „Vegetationsbilder aus den Anden Chiles" (mit Lichtbildern).

Das langgestreckte Chile läßt sich trotz großem Reichtum an Abwechslungen in drei Hauptgebiete gliedern, die sich jeweils wieder nach der Höhe unterscheiden. Der heiß-trockene Norden birgt an der Küste eine interessante Nebelvegetation, die „Loma", die gelegentlich in Steppe übergeht. Die Hochanden haben Matten; dazwischen liegt Wüste mit Halophyten. Wo Bewässerung möglich ist, treten reiche Oasen auf. Mittelchile trägt mediterranen Klimacharakter. Der ursprüngliche Trockenwald wird durch Einführung europäischer Gewächse zunehmend seines Charakters entkleidet. Den regenreichen Süden nimmt ein reiches Waldgebiet mit Araukarien und Nothofagus ein, das der Höhe zu in alpine Formationen übergeht, großer Artenreichtum zeichnet den Süden aus. — Schöne Lichtbilder erläuterten den Vortrag.

Allgemeine Sitzung vom 5. Mai 1928.

Vorsitzender: Herr Penck.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. Peter Schmidt (Leningrad): „Fünf Wochen auf den Liu-Kiu-Inseln" (mit Lichtbildern).

An Hand schöner Lichtbilder berichtete der Vortragende über einen Studienaufenthalt auf der selten besuchten, ehemals selbständigen, nun japanischen Inselgruppe. Sein Besuch galt in erster Linie zoologischen Studien, die besonders auf der Hauptinsel Okinawa reichen Erfolg hatten. Von seinen Fahrten ausgehend, schilderte er die ozeanbestimmte, waldreiche Natur und die an zahlreichen alten Bräuchen hängende, eine Mittelstellung zwischen chinesischen, japanischen und malaiischen Einflüssen einnehmende, liebenswürdige Bevölkerung der Inseln.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als ansässige ordentliche Mitglieder: Herr Justizrat Dr. Gerhard Bollert, Herr Dr. E. Fischer, Herr Dr. U. Hellmann, Herr Dr. H. Hummrich, Herr P. Koebcke, Herr Landgerichtsdirektor Arthur Kohler, Herr Rechtsanwalt Otto Luke, Herr Major a. D. Alfred Müller, Herr Dr.-Ing. e. h. Fritz Neuhaus, Herr Dr. Noth, Herr Dr. Leo Zuntz. Als auswärtiges ordentliches Mitglied: Herr cand. phil. W. Giere in Göttingen.

Festsitzung am 24. Mai 1928.

Über den Verlauf der Festsitzung siehe Bericht S. 161.

Digitized by Google

Fachsitzung vom 18. Juni 1928.

Vorsitzender: Herr Krebs.

Vortrag des Herrn Dr. A. Haushofer (Berlin): „Das Ofener Bergland" (mit Lichtbildern).

Der Vortragende schilderte das Bergland nordwestlich der ungarischen Hauptstadt, dessen geologisch verwickelter Bau durch eine Lößdecke teilweise verhüllt wird, und untersuchte im einzelnen die siedlungsgeographischen Fragen des Gebietes, dessen Geschichte seit der Türkenzeit, verschiedenartige Wirtschaft, Hauptstadtnähe und Nationalitätenverteilung eine Reihe fesselnder Fragestellungen erlaubt.

Außerordentliche Sitzung vom 27. Juni 1928.

Vorsitzender: Herr Krebs.

Vortrag des Herrn Kapitän I. P. Ault (Kommandant des Forschungsschiffes „Carnegie"): „Die Forschungsreise der „Carnegie" [7. Kreuzfahrt] (mit Lichtbildern).

Nach einer Einführung in die wissenschaftliche Bedeutung der erdmagnetischen Forschung der „Carnegie" durch H. U. Sverdrup zeigte der Kapitän des Schiffes an Hand eindrucksvoller Lichtbilder die technische und navigatorische Ausrüstung des ohne Eisen gebauten Seglers „Carnegie" und schilderte den Verlauf früherer Kreuzfahrten, die durch alle Weltmeere geführt haben. Besonders hervor trat die Schilderung einer Erdumseglung im Bereich der Westwindtrift. Auf der neuen (siebenten) Kreuzfahrt der „Carnegie" sollen neben die erdmagnetischen Forschungen auch ozeanographische in stärkerem Maße treten.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als ansässige ordentliche Mitglieder: Herr Dr. Karl Beheim-Schwarzbach, Herr Admiral a. D. Paul Behncke, Exz., Herr Bankier Paul Bergmann, Herr Otto Bewersdorff, Fräulein Studienrat Dr. Elisabeth Büchting, Herr Prof. Dr. Ebert, Herr Artur Feder, Herr Regierungsrat Ludwig Fischer, Herr Bankier Jakob Goldschmidt, Herr Paul Helfer, Herr Dr. Ernst Herrmann, Herr Dr. Julius Hesemann, Herr Dr. Fritz Hesse, Herr Schulrat Albert Hüttenrauch, Herr Assistent Otto Albrecht Isbert, Herr Bankier Julius Klinzmann, Herr Major a. D. M. Knaths, Herr Studienassessor Eugen Korn, Fräulein Studienrat Annie Kube, Herr Bankier Julius Linnemann, Herr Prof Dr. Bernhard Martin, Herr Lehrer Georg Roebke, Fräulein Studienrat Dr. Minnie Seidenschnur, Herr Verlagsbuchhändler Dr. Konrad Toeche-Mittler, Herr Verlagsbuchhändler Kurt Vowinckel, Herr Carl Zobel, Forschungs-Institut für Geschichte der Naturwissenschaften in Berlin. Als auswärtige ordentliche Mitglieder: Herr Prof. Dr. Justus Brinckmann in Buenos Aires, Fräulein Studienreferendar Charlotte Drescher in Breslau, Herr Verlagsbuchhändler Georg Hirt-Reger in Leipzig, Herr Lehrer Otto Hurasky in Cottbus, Herr Prof. Dr. Raimund v. Klebelsberg in Innsbruck, Frau Prof. Helene Möller in Eberswalde, Fräulein stud. phil. Gretel Seibert in München, Verlagsbuchhandlung Velhagen & Klasing in Bielefeld, das Geographische Institut der Masaryk-Universität in Brünn.

Vorführung des Planetariums am 7. Juli 1928.

Erklärungen durch Herrn Geheimrat Prof. Dr. E. Kohlschütter. Anschließend Vortrag von Fräulein Ida Hahn (Berlin): „Sternmärchen der Alten Welt".

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als ansässiges ordentliches Mitglied: Herr Justizrat E. Hallensleben. Als auswärtiges ordentliches Mitglied: Herr cand. rer. nat. Curt König in Göttingen.

Schluß der Redaktion am 10. Juli 1928.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68, Kochstr. 68—71.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

dings ge-
t, sich in
und sein
Rat, der
Zeitung".
gung der
gewissen
kann das
eilungen.

Dietrich

8280
8320
8340

Digitized by Google

Digitized by Google

38

ZEITSCHRIFT DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

1928 Nr. 7/8

Unter Mitwirkung von
R. GRADMANN, Erlangen — H. HASSINGER, Freiburg i. Br. — N. KREBS, Berlin — F. MACHATSCHEK, Wien — W. MEINARDUS, Göttingen — A. PENCK, Berlin — A. PHILIPPSON, Bonn — K. SAPPER, Würzburg — W. VOLZ, Leipzig
herausgegeben von
ALBRECHT HAUSHOFER

INHALT.

Seite

Vorträge und Abhandlungen.

W. Wetzel, Geologische und geographische Probleme des nördlichen Chile 273
H. Hausen, Einige Züge der Oberflächengeologie der sibirisch-mongolischen Grenzgebiete zwischen Altai und Transbaikalien 289
W. Credner, Reisen in Siam 296
E. Nowack, Eine Reise längs der Südküste Kleinasiens 302
A. Winkler, Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer Gebirgsentwicklung am Südostende der Zentralalpen im Jungtertiär 315
W. Staub, Neuere Arbeiten über den Aufbau des schweizerischen Mittellandes und die Vorgeschichte seiner Flußläufe 331
W. Knoche, Der Paraná als Scheide zwischen Urwald und Savanne 336

Seite

Kleine Mitteilungen.

E. Wunderlich, Über die Dorfformen in Polen und ihre Verbreitung 338
Der Begriff Niedersachsen 340
F. Jaeger, Geographentagung in Siders 340

Literarische Besprechungen.

H. Lautensach, Allgemeine Geographie und Länderkunde (N. Krebs) 341
A. Supan-E. Obst, Grundzüge der physischen Erdkunde (F. Klute) 343
E. Huntington-S. Visher, Climatic Changes, their Nature and Causes (F. Klute) 344
A. Burchard, Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen Ötztaler Alpen (N. Creutzburg) 345
A. Musil, The northern Hegâz: Arabia Deserta: The Middle Euphrates (P. Range) 346

Eingänge für die Bücherei und Anzeigen 347

BERLIN

IM SELBSTVERLAG DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

Preis des Jahrgangs 24 RM. **Preis dieses Heftes 5,— RM.**
Buchhändlerischer Vertrieb durch die Verlagsbuchhandl. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), Berlin

Digitized by Google

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

Haus der Gesellschaft: Wilhelmstraße 23. Fernsprecher: Amt Bergmann F 5 3441.

Gestiftet am 20. April 1828. — Korporationsrechte erhalten am 24. Mai 1839.

Ehren-Präsident: Herr G. Hellmann.

Vorstand für das Jahr 1928.

Vorsitzender	Herr A. Penck.
Stellvertretende Vorsitzende	„ E. v. Simson.
	„ N. Krebs.
Generalsekretär	„ G. Wüst.
Schriftführer	„ L. Diels.
	„ R. Bitterling.
Schatzmeister	„ W. Knörrich.

Beirat der Gesellschaft.

Die Herren: A. Axster, E. Braß, A. Engler, H. v. Ficker, L. Heck, F. Jaeger, F. Lampe, R. v. Müller, H. v. Ramsay, P. Range, R. Stappenbeck, R. Thom, W. Vogel, A. Wedemeyer, G. Wegener; für das Jubiläumsjahr 1928 erweitert durch die Herren Boerschmann, Defant, Heinrici, Kohlschütter, Krusch, v. Loesch, A. Salomonsohn, Siegismund, G. v. Simson, K. W. Wagner.

Ausschuß der Karl-Ritter-Stiftung.

Die Herren: E. Kohlschütter, A. Penck, A. Engler, K. von den Steinen.

Schriftleitung der Zeitschrift . . . . . Herr A. Haushofer.

Verwaltung der Büchersammlung . . . . . Frau G. Bobek.

Verwaltung der Kartensammlung . . . . . Herr Th. Siewke.

Aufnahmebedingungen.

Zur Aufnahme in die Gesellschaft als ordentliches Mitglied ist der Vorschlag durch drei Mitglieder erforderlich. Der Jahresbeitrag für ansässige ordentliche Mitglieder beträgt 20 Reichsmark und für auswärtige ordentliche Mitglieder 16 Reichsmark. Hierzu tritt für das Jubiläumsjahr eine einmalige Jubiläumsumlage in Höhe von 5 Reichsmark für ansässige, 4 Reichsmark für auswärtige Mitglieder. Jedes neue Mitglied hat ein Eintrittsgeld von 5 Reichsmark zum Besten der Bücherei zu entrichten.

Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1928. Jedes Mitglied erhält die Zeitschrift unentgeltlich zugesandt.

Den Verfassern werden 50 Sonderabzüge kostenfrei geliefert. — Berichte von Reisenden sind willkommen, insofern sie nicht gleichzeitig an anderer Stelle veröffentlicht werden. Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Artikel allein verantwortlich.

Die Gesellschaft behält sich das ausschließliche Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung der in der Zeitschrift abgedruckten Abhandlungen, Vorträge usw. vor.

Abdruck und Berichte aus den „Kleinen Mitteilungen" sind mit Quellenangabe gestattet.

Monatsberichte 1839—1853 (14 Bde.); *Zeitschrift für allgemeine Erdkunde* 1853—1865 (25 Bde.); *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde* seit 1866; *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde* 1873—1901 (28 Bde.) — *Bibliotheca Geographica* 1891—1912 (19 Bde.).

Sitzungen im Jahre 1928.

	Jan.	Febr.	März	März/Apr.	Mai	Juni	Juli	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.
Allgem. Sitzungen	7.	4.	3.	31.	5.	—	7.	17.	3.	8.
Fachsitzungen	16.	20.	19.	16.	—	18.	—	—	19.	17.

Sämtliche Sendungen für die Gesellschaft sind unter Weglassung jeder persönlichen Anschrift oder sonstigen Bezeichnung zu richten an die

„Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW 48, Wilhelmstraße 23".

Geldsendungen werden erbeten an das **Postscheckkonto Berlin 22915** oder an das Bankkonto der Gesellschaft: **Preußische Staatsbank (Seehandlung) B 101900.**

Digitized by Google

Geologische und geographische Probleme des nördlichen Chile.

Von Walter Wetzel.

Es scheint, daß Nordchile ein Gebiet ist, das die Möglichkeit bietet, eine Reihe zur Zeit die Wissenschaft beschäftigender Probleme zu fördern oder zu lösen.

Zu lehrreichen Beobachtungen und Folgerungen fordert schon die Küste auf. Die gewaltige Gebirgsmauer, vor der eine Kette abyssischer Tiefen hinzieht, und hinter der die andinen Faltenrücken und die Vulkangipfel aufsteigen, ist einzig in ihrer Art; hier zeigt sich bekanntlich der bedeutendste irdische Niveauunterschied auf kurze Horizontaldistanz, ein Unterschied von über 14 Kilometern. An den geologischen Verhältnissen dieses Kontinentalrandes zerbrach die Allgemeingültigkeit der Vorstellungen eines Sueß von den Vortiefen der Faltengürtel — denn die pazifischen Tiefs liegen hinter der Kordillere —, scheiterte auch die Anwendbarkeit von Wegeners Hypothese der Kontinentalverschiebungen mindestens auf den südamerikanischen Kontinent — denn die Kordillere ist kein Faltenwulst an einer westlichen Verschiebungsfront, sondern eine aus einer besonders stationären Geosynklinale gegen alte Kontinentalmassen ostwärts gewanderte Faltung —. Aber auch Stilles verbessernde Vorstellung von einer Rücktiefe im Randgebiet des Pazifik (Literaturnachweis Nr. 1) macht Schwierigkeiten, denn zwischen der andinen Faltenzone und den durch junge Epirogenese entstandenen Meerestiefen liegt die „Pazifische Küstenmasse" Steinmanns (2), und gerade sie stützt Stilles Vorstellung von der Entstehung der Randtiefen durch die „Nahwirkung einer stabilen Region" (1). Hinsichtlich der Ausdehnung der pazifischen Küstenmasse über das nordchilenische Küstengebiet hin ging ich (Wetzel, 3) in Anlehnung an Bowman (4) über Steinmanns Annahmen hinaus, indem ich auch da ein Stück pazifischer Küstenmasse zu sehen meinte, wo Steinmann eine vorgebogene und durch jüngste Brüche abgeschnittene Zone des andinen Gebirgssystems annahm, nämlich auf der Strecke Taltal—Arica. Zutreffend und bedeutsam bleibt aber der von Stille angedeutete Vergleich der Atacama-Tiefe mit der Norwegischen Rinne.

Kein Streit besteht mehr über die Tatsache der jungen Aufwärtsbewegung der Küste, die schon Darwin behauptet hatte, und die in den Gedankengang von Sueß nicht gepaßt hatte. Nur besteht hierbei die Gefahr, daß man sich den Aufstieg der Küste zu einheitlich vorstellt. Woodworth (5) zeichnet ein Längsprofil der Küste von Mejillones bis über Concepcion hinaus, wonach die gehobenen Strandterrassen etwa auf eine Entfernung von 15 Breitengraden in zwei Linienzüge einzuordnen wären bei einer gleichmäßigen Steigerung der Hebungsbeträge nach N zu. Demgegenüber scheint es notwendig, auf Beobachtungen hinzuweisen, die ich an dem Küsten-

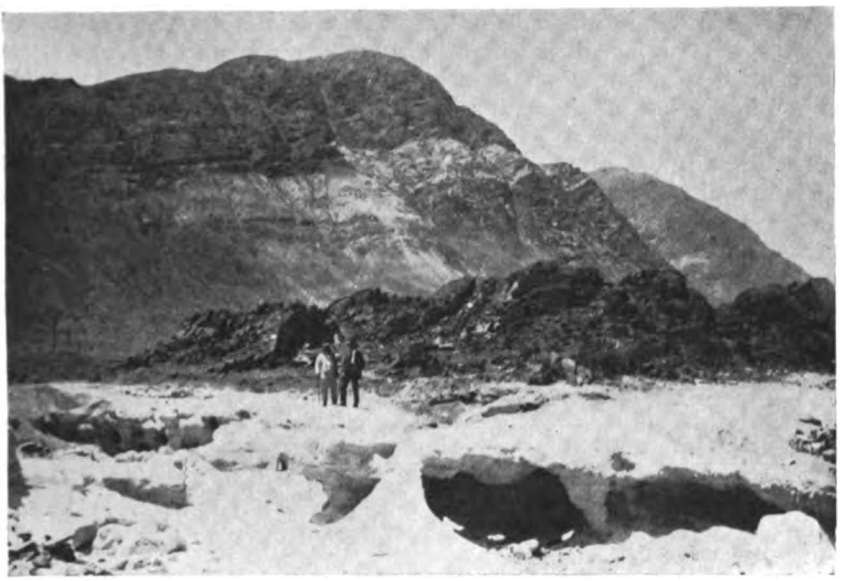
Digitized by Google

abschnitt nördlich und südlich von Tocopilla (22¼° s. Br.) machte, wie ich auch bei Behandlung weiterer Fragen hauptsächlich auf das Toco-Gebiet, das Hinterland von Tocopilla, Bezug nehmen will. Die pazifische Küstenmauer wird durch zahlreiche Querverwerfungen gegliedert. Strecken mit gehobenen Muschelbänken wechseln ab mit terrassenlosen Strecken. Manche der letzteren scheinen zum mindesten an den jüngsten Emporbewegungen unbeteiligte Keilstücke der Küstenmauer zu sein, die von Querverwerfungen begrenzt sind. Ein Erdbeben, das im vorigen Jahrhundert Caleta Duendes zerstörte, für das das heutige Tocopilla sozusagen der Ersatz ist, mag mit der Senkung eines solchen Keilstückes einhergegangen sein, vielleicht kommt man auch mit der Annahme aus, daß außenseits der Strandlinie eine Senkung des untermeerischen Kontinentalabhanges an einem der küstennahen Längsbrüche erfolgte, wobei eben diese Senkung an Querbrüchen absetzte. Entsprechende Beobachtungen scheinen hier und da auch von früheren Forschern gemacht zu sein. Jedenfalls verhält sich die pazifische Küstenmauer bei diesen jungen epirogenetischen Bewegungen nicht einheitlich, und es gilt auch von dieser Küste der Satz Bosworths (6) von der „gigantischen tektonischen Bresche", in welche das hinterandine Küstenland Perus und Nordchiles durch das Netzwerk der Brüche zerlegt wird. Zur Bestätigung führe ich aus der Literatur einige Daten über die Höhenlagen der marinen Terrassen an. Während bei Tocopilla nur eine Terrasse erkennbar ist, die sich landwärts bis etwas über 6 m über den Ozean erhebt, werden von Mejillones eine ganze Reihe von „Strandlinien" übereinander erwähnt, von denen wir nur die unteren berücksichtigen wollen, die auch von sicher autochthonen Muschelpackungen begleitet sind, nämlich in 18—20 m, 43 m, 118—120 m Meereshöhe; daraus wählte Woodworth (5) für seine graphische Darstellung eine 40 m-Terrasse aus. Bei Taltal (25½° s. Br.) lassen sich nach Evans (7) drei Terrassen unterscheiden, in 5 m, 26 m und 66 m Meereshöhe. Noch weiter südlich, bei Huasco (28½° s. Br.), liegt dagegen die Hauptterrasse nach Brüggen (9 und 12) 100—110 m hoch. Leider liegen noch nicht genügend faunistische Daten vor zu einer Altersbestimmung der jüngeren, wohl nachtertiären Terrassen, wie Bosworth (6) sie an der peruanischen Küste versucht hat (Abb. 1).

Nun ist aber auch die eigentliche Bergwand hinter den Terrassen eine Hebungsküste; die Heraushebung längs den pazifischen Randspalten dürfte an der hier besonders in Betracht gezogenen Toco-Küste mit einer Aufkippung verbunden gewesen sein. Die Gesteinspakete der Gebirgsmasse fallen gleichmäßig landeinwärts. Der Vertikalbetrag der Hebung beträgt hier rund 500 m. Oberhalb des Steilabfalls von solcher Höhe folgen mit einem ziemlich deutlichen Profilknick flachere Anstiege landeinwärts. Die pazifische Küstenmasse mit ihrem aufgekippten Außenrande ist hier rund 40 km breit. Das ist die Gebirgsschranke, die der einzige lebende und den Ozean erreichende Wüstenfluß, der Rio Loa, in seinem jungen, genau senkrecht zur Küste verlaufenden Unterlaufcañon durchbricht. Ich habe 1927 (Wetzel, 3) beschrieben, wie die gewaltige Erosionsarbeit des Flusses noch dadurch

Digitized by Google

erschwert worden ist, daß ihm nahe der Mündung Schottermassen sozusagen entgegengeschüttet wurden, nämlich durch die Nebenflüsse des Unterlaufgebietes, deren Transportkraft infolge der Aufkippung belebt wurde. Talform und Linienführung des gewaltigen Cañons, wie auch die Tatsache, daß das schon im Mittellauf beträchtliche Gefälle sich im Unterlaufcañon mehr als verdoppelt, sprechen für die Jugendlichkeit dieses Tales und für das junge Datum der Aufkippung der Küstenmasse. Gegen zu junge Datierung spricht aber eine Beobachtung, die ich 1927 (Wetzel, 3, S. 552) mitteilte. Auf dem



Phot. Verf.

Abb. 44.

Pazifische Küste bei Tocopilla, von der („Darwinschen") Terrasse aus gesehen.

Aus gehobenen weißen Muschelsanden ragen alte Porphyritklippen heraus. Die Massengesteinsserien der Bergwand im Hintergrunde lassen eine Querverwerfung erkennen. — (Aus W. Wetzel, Beitr. z. Erdgeschichte d. mittl. Atacama. N. Jahrb. f. Min. usw. Beilage-Bd. 58B, Pompeckj-Festband, 1927.)

Steilhang der Küstenmauer fand ich ein taschenförmiges Vorkommen von Vulkanasche, die sehr wahrscheinlich pliozänes Alter hat. Die Sedimentation dieses Eruptionstuffes kann aber weder submarin vorgestellt werden (bei einer Lage des Ablagerungsortes noch unter dem Meeresspiegel), noch ist eine fluviatile Umlagerung und Sedimentation von Tuffmaterial an dieser Stelle annehmbar. Ich verlegte vielmehr a. a. O. (S. 562) den Beginn der Küstenhebung ins Tertiär, dagegen die Bildung der tiefer gelegenen Terrassen ins Diluvium. Daß es auch im Hinterlande an jungen tektonischen Bewegungen nicht fehlt, habe ich a. a. O. (S. 564) angedeutet. Wahrscheinlich stieg auch die sogenannte „Mittelkordillere", die von der pazifischen Küstenmasse durch das „nordchilenische Längstal" getrennt ist, als eigenbewegter Körper in ebenso jungen Abschnitten

Digitized by Google

der geologischen Vergangenheit empor, wie ich a. a. O. (S. 549) wahrscheinlich machte.

Es erhebt sich nun die Frage, ob sich diese tektonischen Vorgänge des Känozoikums in den klimatischen Verhältnissen bemerkbar gemacht haben, genauer, ob die aus anderweitigen Beobachtungen zu folgernden Klimaveränderungen tektonisch erklärt werden können, oder ob, wie wohl von vornherein wahrscheinlicher, die allgemeinen Ursachen der diluvialen Klimaschwankungen auch in unserem Falle, im Bereich der heute extremsten Wüste der Erde, von überwiegender Bedeutung waren und in den tektonischen Niveauveränderungen nur Bundesgenossen fanden. Zwar schuf die stärkere Heraushebung der Mittelkordillere und wohl auch der weiter im O gelegenen Hochkordillere mehr Kondensationsgebiete für Niederschläge. Die nächste Folge konnte die Wasserführung von Flüssen sein, die etwa schon in der tertiären Wüste erstorben waren, und zugleich eine Belebung der Flußerosion. Gewisse Erosionswirkungen einerseits im Oberlaufgebiet des Rio Loa und andererseits an der Küste erscheinen in erster Linie tektonisch bedingt. Andererseits versperrte aber gerade ein tektonischer Vorgang, die auch im Diluvium noch anhaltende Hochbewegung der Küstenmauer, in zunehmendem Maße der aus dem Meere aufsteigenden Feuchtigkeit den Eintritt in die Wüste, wie die heutigen Verhältnisse es täglich beobachten lassen, ich denke an die berühmte stationäre Wolkenbank an der Oberkante der Steilküste. Stellen wir uns eine Geschichte des Rio Loa vor ohne die Komplikation einer feuchteren Diluvialperiode, so wäre wohl sein tertiäres Tal zwar nicht geweitet, aber auch nicht zugeschüttet und das Gefälle bis zur marinen Erosionsbasis etwa sogar besser ausgeglichen worden, lezteres auch im Bereiche der Hebungszonen, nämlich der Mittellaufstrecke Calama—Chacanze und der gleichgerichteten Unterlaufstrecke durch die pazifische Küstenmasse.

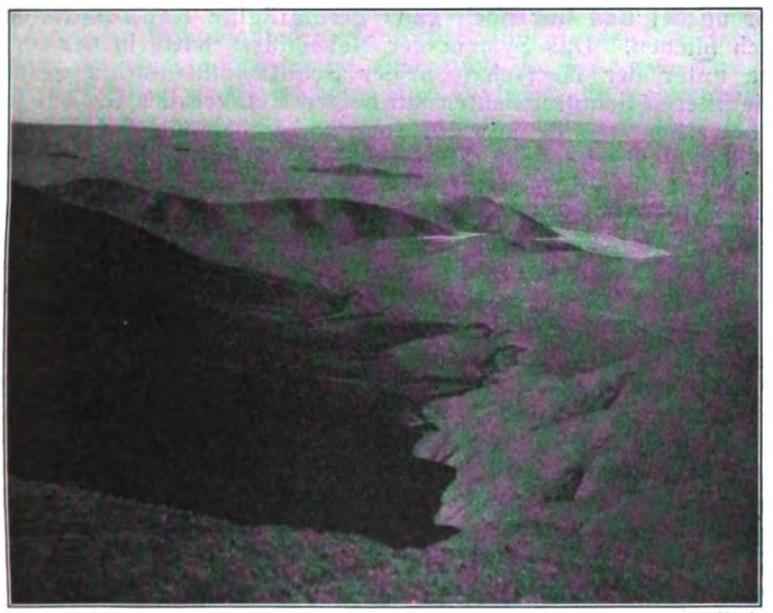
Waren doch schon im Tertiär tiefe Einschnitte erfolgt (Talwände mit alten, starken Verwitterungserscheinungen!) und die in diesen Zeitabschnitt fallenden Hebungsbeträge durch solche Erosion auf engem Raume mehr oder weniger ausgeglichen. Wie im Tertiär und dann wieder in der geologischen Gegenwart hätte der Loa auch während des Diluviums ein spärliches, brackisches Wasser geführt, dessen Chemismus und kümmerliche Lebewelt nicht zur Ablagerung beträchtlicher organogener Sedimente geführt hätten, wohl aber wären Schluchten gerissen worden, wie es heute wieder geschieht.

Erst die Annahme der Wirksamkeit weltweiter diluvialer Klimaschwankungen auch in unserem Wüstengebiet erklärt die tatsächlichen geologischen Befunde, und diese sind umgekehrt wichtig als eigenartige Parallelen zu den diluvialgeologischen Befunden in mehr oder weniger benachbarten Gebieten des westlichen Südamerikas wie sie aus den Untersuchungen von Hauthal, Steinmann, W. Penck, Bowman, Kühn, Brüggen[1]) u. a. bekannt sind. Der Rio Loa hat Ablagerungen von sicher nachpliozänem Alter ge-

[1]) Nach Brüggen (9) ist die Untergrenze diluvialer Gletscherspuren in der Andenzone von Iquique 4200 m hoch gelegen, die heutige Schneegrenze aber 6600 m hoch.

Digitized by Google

liefert, die neben anderen Voraussetzungen vor allem die angedeuteten klimatischen erheischen, und auch außerhalb des Flußbereiches, ich darf nahezu sagen, in der ganzen Wüste, fand ich Erscheinungen, die zur Entscheidung der Klimafrage in unserem Sinne helfen können. Zunächst handelt es sich um die sehr ausgedehnten Ablagerungen des „Loa-Beckens", die ich 1927 (Wetzel, 3, S. 553—559) beschrieb als Ablagerungen aus teils stärker, teils weniger gestauten, teils mehr, teils weniger ausgesüßten



Phot. Verf.

Abb. 45. **Ausblick vom Joya-Gebirge (1250 m) nach N.-O. auf den aus dem Schutt des Großen Längstales aufragenden Rand des Horstgebirges.**

Der Abhang ganz im Vordergrunde zeigt die typische Trümmerbestreuung der Bergkuppen. — Formen fluviatiler Abtragung und Schuttsedimentation. — Hinter dem gegenwärtigen Gebirgsrande ragen vereinzelt „Berginseln" auf, die geologisch noch zum Joya-Gebirge gehören. — Rechts im Hintergrunde begrenzt die Mittelkordillere den Horizont, die die Hauptmasse des Schuttes geliefert hat, in dem die Landschaft ertrank.

Wassermassen, die die tertiären Talformen in um so größeren Umfange auch horizontal erfüllten, je weiter die Sedimentation vorschritt. In diesen Ablagerungen finden sich, zum Teil geradezu gesteinsbildend, Organismen, die das heutige Loa-Wasser nicht mehr beherbergt. Hinsichtlich der Einzelheiten der Kalk- und Kieselgur-Ablagerungen verweise ich außer auf meine ebengenannten Ausführungen auf die Diatomeenstudien von Hustedt (8), welcher Hinweis um so notwendiger erscheint, als sowohl vor meiner Untersuchung als nach derselben andere Forscher das Mißgeschick traf, den Charakter der Beckenschichten zu verkennen. Andererseits sei hervorgehoben, was aber nicht literaturkundig und mir selbst unbekannt war, daß schon vor 80 Jahren der Kieler Forscher und Weltreisende Behn sich ziemlich

Digitized by Google

zutreffende Vorstellungen hierüber gebildet hatte. Die geologischen, petrographischen und paläobiologischen Befunde führen zu dem Schlusse, daß während der Diluvialzeit dem Loa nicht bloß die hochandinen Wasservorräte zur Verfügung standen, sondern auch ein Zuschuß aus Nebenflüssen, die von der Mittelkordillere und der pazifischen Küstenmasse kamen. Insbesondere erklärt sich so das massenhafte Vorkommen kalkiger Sedimente (Kalktuffe usw.), deren Aufbaustoffe aus mesozoischem Gesteinsmaterial der Mittelkordillere und wohl auch der Küstenmasse herzuleiten sind, während im Alluvium diese Zufuhr ausfiel und nur noch ganz geringfügige Kalkausscheidungen möglich blieben. Das System der Nebenflüsse hatte in der tertiären Wüste unter der Herrschaft arider Schuttsedimentation gestanden, wie die älteren Schuttschichten auf beiden Flanken des Großen Längstales beweisen, und es ist nicht eben wahrscheinlich, jedenfalls nicht ersichtlich, daß erhebliche Mengen dieses Schuttes in das Bett des Hauptstromes, des Loa selbst, gelangten und dort weitertransportiert wurden. Aber im Diluvium mischten sich unter die organogenen Ablagerungen des Loa-Beckens häufig normale Flußablagerungen, Sande, Kiese und Schotter, deren Material nach den petrographischen Befunden aus dem Einzugsgebiet der Nebenflüsse stammt. Da wir uns schon die tertiäre Wüste mehr oder weniger salzerfüllt vorstellen müssen, verstehen wir, daß auch das diluviale Loa-Wasser nicht völlig oder nicht dauernd Süßwassercharakter hatte, wie Hustedt (8) diatomeenanalytisch ermittelte. (Gegenwärtig beobachtet man, daß die Hochwasserperioden des Loa zunächst von einer Steigerung des Salzgehaltes begleitet sind, da die gewöhnlich nicht erreichbaren durchsalzenen Gesteinszonen vom Hochwasser ausgelaugt werden, daß bald danach aber der Salzgehalt unter das Normalmaß sinkt.)

Die diluviale Aufstauung des Loawassers erscheint nunmehr durch die vielseitigen damals möglichen Sedimentationsvorgänge mitbedingt, während uns die tektonischen Vorgänge allein keine ausreichende Erklärung lieferten. Die erneute oder verstärkte Geschiebezufuhr der Unterlaufnebenflüsse ging Hand in Hand mit der organogenen Sedimentation namentlich im Mittellauf. Indem der Talboden dort mehr und mehr aufgefüllt wurde, gleichwohl aber von meist nur seichtem Flußwasser überspült blieb, ergab sich eine zunehmende Verbreiterung der Beckenzone, wobei die jüngeren Beckensedimente immer weiter transgredierend auftraten.

Gegenwärtig liegt dies alles nicht nur trocken, sondern der Fluß hat sich einen ganz jungen Cañon gegraben durch die rund 18 m Beckenschichten hindurch und noch tiefer. Auch einige Nebenflüsse beteiligten sich eine Zeitlang an der Zerschneidung der Beckenschichten, ihr heutiges Trockenbett endigt aber mit einer Stufe über dem Loa-Spiegel. Im ganzen haben die jungen, engen Erosionsrinnen nur geringe Teile der Schichtkörper wieder beseitigt. Zur Erklärung dieser jüngsten Entwicklungsphase greift man wohl gern zunächst wieder zu tektonischen Ursachen zurück — etwa Verlangsamung der Hebung der Küstenzone, oder aber en-bloc-Hebung des Mittellaufgebietes —, woraus eine Verstärkung des Gefälles dort resultieren konnte. Aber die rückläufige Klimaänderung kann dabei

Digitized by Google

zum mindesten nicht gleichgültig sein, denn die erlahmende Tätigkeit der Unterlaufnebenflüsse vermochte nicht mehr die Erosionswirkung des Loa-Wassers im Unterlaufcañon zu stören, und zugleich verarmte das Tier- und Pflanzenleben im spärlicher und salziger werdenden Loa-Wasser, so daß die organogene Sedimentation rasch bis auf ein Minimum abnahm. (An den so vorgestellten biologischen Wirkungen der letzten Klimaänderung macht keineswegs die Tatsache irre, daß sich am Boden des jungen engen Loa-Cañons eine ärmliche Vegetation erhalten hat, ein besonderes Landschaftsbild auf engstem Raume erzeugend, das der umgebenden Wüste fremd und übergangslos gegenübersteht.)

Unter den Dokumenten, welche die Sedimente des Loa-Beckens für die Klimageschichte liefern, ist aber auch die Liegendschicht dieser Sedimente wichtig, eine Bildung, die sich schon durch ihre rote Farbe von den meisten der ganz hell getönten Hangendsedimente abhebt. Es ist dieselbe „Coba", die außerhalb des Beckens als Basis der Salz-Schuttgesteine der heutigen Wüste erscheint, wo überall die Tagebauten der Salpeterfelder Profile durch die Wüstenablagerungen entblößen. Diese Coba ist ein unter Mitwirkung von Wasser oder mindestens von Feuchtigkeit sedimentierter Staub und besteht aus feinklastischen Verwitterungprodukten, die durch Eisenoxydhydrat pigmentiert sind. Für die „Festlegung" dieses Staubes dürfte ein Grundwasserstand verantwortlich zu machen sein, der sich über denjenigen der tertiären Wüste gehoben hatte und so nicht nur die flächenhafte Sedimentation der Coba, zumal außerhalb des eigentlichen Loa-Beckens, erklärt, sondern hernach auch für die Entstehung der Staubeckenschichten eine wesentliche Bedingung war. Auch während der Bildungszeit letzterer Schichten wurde vermutlich noch Coba sedimentiert, nämlich jeweils in der äußeren Umrahmung des Beckens, also gewissermaßen als Randfazies[1]). Während so gewisse Staubmengen der diluvialen Wüste außerhalb der jeweiligen Bereiche des Loa-Wassers festgelegt wurden, gelangten verhältnismäßig unbedeutende Mengen des roten Wüstenstaubes in die (hellfarbenen) Beckensedimente, auch das wirft ein Licht auf die Zustände der diluvialen Wüste. (Schwerlich kann das Fehlen der roten Farbe in den Beckensedimenten durch Umfärbung der Eisenpigmente im Loa-Wasser erklärt werden, denn der rezente Überschwemmungslehm des Loa ist wieder deutlich rötlich gefärbt, wenn auch nicht so intensiv rot wie die Coba. Nur eine nicht annehmbare dauernde Stagnation der diluvialen Beckenwässer hätte die Umfärbung bewirken können.)

Die frühere Tätigkeit der Nebenflüsse des Rio Loa dokumentiert sich besonders deutlich auf der Ostseite des nordchilenischen Längstales, zumal in der starken Zertalung der Mittelkordillere. In diesem Gebirge findet man auf seiner Westseite ältere (teils tertiäre) Schuttmäntel ganz jung zerschnitten. Der aus den jungen Schluchten heraustransportierte Schutt breitet sich am Westfuß des Gebirges in ganz flachen Schuttfächern, weiterhin in einer Schuttebene aus (Abb. 45). Will man die junge Schluchtenbildung rein tektonisch erklären, so steht

[1]) Dem Geologen muß hier unvermeidlich ein fossiles Analogon dieser roten Coba-Schicht in den Sinn kommen, nämlich der rote Salzton im deutschen Zechsteinprofil, obwohl der Vergleich nicht in jeder Hinsicht paßt.

Digitized by Google

dem entgegen, daß das Aufhören dieser Erosionsperiode, für das deutliche geologische Anzeichen zu finden sind, nicht auch durch einen tektonischen Vorgang, etwa ein Zurücksinken des Gebirges, erklärt werden kann (im Gegenteil ist nachträgliche Hebung wahrscheinlich). Es kommt aber hinzu, daß die aus den Gebirgsschluchten hervortretenden Flüsse im Bereiche der ebengenannten Schuttebene zur Diluvialzeit nicht völlig versiegten, vielmehr durch ihre Wasserführung organisches Leben ermöglichten, wo heute extremste Wüste herrscht. Ich beschrieb 1927 (Wetzel, 3) die sogenannten Carboneras, die diese Zone auszeichnen, begrabene Vegetationsdecken und Packungen von Pflanzenhäcksel und Holz, die überlagert werden von den Schutt- und Schlammsedimenten der späteren episodischen Wasserfluten aus der Mittelkordillere. Gegenwärtig werden sie als bescheidener Bodenschatz der Wüste nutzbar gemacht.

Zeugen der ehemaligen Bewässerung der Mittelkordillere selbst sind nicht nur die gekennzeichneten Erosionsformen, sondern auch verschiedene Arten von Ablagerungen, die sich unmittelbar vor Beginn der hauptsächlichen Erosionsperiode gebildet haben müssen. Deren Beschreibung findet sich zu einem Teil in meiner Darstellung der „Salzbildungen der Chilenischen Wüste" (Wetzel, 10), zum andern in meinen „Mineralogischen Beobachtungen aus Chile" (Wetzel, 11). Kurz gesagt, handelt es sich erstens um Kieselausscheidungen, die mit ursprünglichen (sekundär anhydritisierten) Gipskrusten vergesellschaftet sind. Derartige Oberflächenbildungen, wiewohl der gegenwärtigen extremsten Wüste fremd, sprechen gewiß nicht für dauernd und oberflächlich fließendes Wasser, aber für einen geringeren Grad der Aridität, und das zumal in unserem Fall, wo in den Kieselausscheidungen verschiedenartige Organismenreste gefunden wurden. Zweitens untersuchte ich weiter im Innern der Mittelkordillere sehr charakteristische Quellbildungen, die so gut wie die ebengenannten Ausscheidungen als fossil, eben als diluvial, anzusehen sind. In der heutigen extrem wüstenhaften Mittelkordillere gibt es in dem mir bekannt gewordenen Abschnitt von etwa 40 km Längserstreckung nur etwa 4 bis 5 Wasseraustritte, Stellen in Gebirgsschluchten, wo ein stark salziges Wasser (siehe Analyse bei Wetzel, 10) zu schöpfen ist, während auf kürzeste Entfernung oberhalb und unterhalb jegliche Andeutungen von Wasserführung im Talboden fehlen, wie auch jegliche Ablagerungen aus fließendem Wasser. Ich konnte nun nachweisen (Wetzel, 11), daß die „Onyxmarmore" der Mittelkordillere von chemisch ganz andersartigen diluvialen Quellwässern ausgeschieden worden sind, und daß ein Teil von ihnen wiederum Spuren organischen Lebens enthält, wie es an den Bildungsstätten derartiger Kalksinter möglich erscheint. Die abgeschlossene Periode der Sinterbildungen wurde aber abgelöst durch eine Zeit, während welcher sie durch verstärkte Flußerosion zerstört wurden, so daß sich in den jungen Schluchten nur noch Trümmer jener Quellabsätze vorfinden.

Auf der Westflanke des nordchilenischen Längstales, also im Bereiche der pazifischen Küstenmasse und ihrer Abdachung nach dem Rio Loa, liegen die Verhältnisse wesentlich

Digitized by Google

anders. Zwar stoßen wir auch hier überall auf konservierte Vorzeitformen, die unter der Mitwirkung oberflächlich geflossener Wassermassen gebildet wurden. Aber es fehlt hier der ausgesprochene Gegensatz zwischen älteren Bildungen, die der Diluvialzeit angehören, und den Produkten nachdiluvialer Wasserergüsse, die als seltene Katastrophen auch noch der Gegenwart angehören. In quantitativer Hinsicht müssen hier zwar beträchtliche Unterschiede gemacht werden, wie sich aus meiner Darstellung der Salzschuttgesteine ergibt (Wetzel, 10), aber in qualitativer Hinsicht sind diese diluvialen Schuttsedimente von durchaus wüsten-

Phot. Verf.

Abb. 46. Subsequentes Trockental in etwa 2500 m Höhe in den schräggestellten Juraschichten des Gebirges Limon Verde (Pyramidenberg) bei Calama.

Das Gebirge schließt südlich an die Mittelkordillere an. — Formen fluviatiler Abtragung und Aufschüttung. — (Aus W. Wetzel, Beitr. zur Erdgeschichte d. mittl. Atacama. N. Jahrb. f. Min. usw. Beilage-Bd. 58B, Pompeckj-Festband, 1927.)

haftem Charakter, ja sie verliehen dem bezeichneten Geländestreifen den eigenartigen Charakter der „Salzschuttwüste". Es würde in unserem Zusammenhange zu weit führen, wollte ich aus dem Inhalt der eben angezogenen Arbeit wiederholen, wie im einzelnen die Bildung der eigenartigen Salzschuttgesteine mit ihrem Nitratgehalt und der sonstigen Salzführung vorzustellen ist. Ich kann nur andeuten, daß hierfür erhebliche Wassermengen vorauszusetzen sind, und daß nicht ohne geologische Gründe die Wirkungszeit dieser nicht mehr vorhandenen Wassermassen in der Hauptsache der Diluvialzeit gleichgesetzt wird. Die verschiedenen Salzarten dienten mir gewissermaßen als Ersatz für fehlende Leitfossilien („ältere, jüngere und jüngste Wüstensalze"). Also auch in dieser Zone, der Salpeterwüste im engeren Sinne, gab es eine feuchtere Diluvialperiode, sie allein vermag die geologischen und petrographischen Verhältnisse des Landstriches zu erklären, in dem der Salpeterbergbau umgeht. Wir können auch ver-

Digitized by Google

stehen, warum sich die Klimaschwankung hier anders auswirkte, als etwa in der Mittelkordillere, warum zum Beispiel keine Spuren einer diluvialen Vegetation zu erwarten sind. Wiederum deute ich die Ursachen nur an: Schon die tertiäre Wüstenzeit hatte hier ein Reservoir von Wüstensalzen angelegt, die den Boden gleichsam vergifteten. Die diluvialen Wasserläufe aber, die, periodisch und weniger regelmäßig als in der Mittelkordillere, die pazifische Küstenmasse durchzogen, haben zu keiner Entsalzung der Wüste geführt, sondern vornehmlich zu einer strichweisen Konzentration der Wüstensalze. Um dies zu verstehen, muß man nicht nur die Höhenlage der pazifischen Gebirgsmasse und das Gefälle berücksichtigen, das sich in ihr nach dem Rio Loa hin allmählich herausbildete, sondern es kommt sehr wesentlich die Eigenart des Schuttes in Betracht, den jene Gewässer zu transportieren hatten. Teils leichtlösliche, teils schwerlösliche Salze bildeten zusammen mit klastischem Schutt aller Korngrößen, insbesondere mit unendlichen Mengen feinklastischen Materials, ein Gemenge, das, von Niederschlagswasser durchtränkt und in Bewegung gebracht, eine sicherlich größere Viskosität besaß, als ein normales Flußwasser oder eine verdünnte Salzlösung mit eingebrachten Schuttbestandteilen. Die bewegten Salzschuttmassen, oft mehr murenartig als einer Hochwasser-Flußtrübe ähnelnd, erstarrten meist nach kurzen Transportwegen unter Kristallisation der Salzgehalte, wobei ein beträchtlicher Teil des noch nicht verdunsteten Wassers in Form von Kristallwasser gebunden wurde. Die so gebildeten Salzschuttbänke wurden, je häufiger umgelaugt oder von zirkulierenden Salzlösungen durchzogen, desto dichter gefügt (Abb. 47). Die Industrie weiß aus unzähligen Experimenten, wie schwer der Lösungsprozeß der so dicht zementierten Salzschuttgesteine durchzuführen ist, trotz der Leichtlöslichkeit mancher Salzgemengteile. In der Natur wurde der normalen Wirkung der Wüstenwässer um so mehr Einhalt geboten, je mehr Konzentrate bei den verschiedenen Laugentransporten, auch unter der Wirkung der aufsteigenden Lösungsbewegung, entstanden. Schuttebenen und Talfüllungen wuchsen zusammen, ältere und jüngere Formen wurden mehr konserviert als zerstört. Einzelne örtliche Schuttransporte wiederholten sich in ausgleichender Aufbautätigkeit, entsprechend der Häufigkeit der Niederschlagskatastrophen; in Ansehung ihrer Sedimente und ihrer Verteilung konnte ich geradezu von Konvergenzerscheinungen zum glazialen Schutttransport und Schuttsediment sprechen. Letzte Transporte hat zweifellos noch die alluviale Gegenwart zu verzeichnen. Hauptsächlich blieb aber ein Lösungstransport übrig, der vertikal, oberflächenwärts, gerichtet ist und immer mehr zur Verkrustung der Wüstenoberfläche führen mußte.

In diesem Zusammenhange des diluvialen Klimaproblems können auch faunistische Beobachtungen in der Wüste einige Bedeutung gewinnen. Bei einer Beschreibung der „Vogelmumien usw. in chilenischen Salpeterablagerungen" (Wetzel, 13) führte ich folgenden Gedankengang aus: Wenn gegenwärtig in küstenfernen Tälern der extrem ariden pazifischen Gebirgsmasse Brutplätze von echten Seevögeln gefunden werden, die auch die geringsten Mengen flüssiger oder fester

Digitized by Google

Nahrung nur unter weiten Flügen zum Meere beschaffen können, so kann diese sonderbare Gewohnheit wohl kaum anders verstanden werden, denn als Nachwirkung einer uralten Tradition. Es finden sich nämlich mitten in den Salzschuttgesteinen, also fossil oder wenigstens subfossil, und in weiterer Ausdehnung als die heutigen Brutplätze, mumifizierte Reste von Sturmschwalben, von ihrer Brut und ihren Ausscheidungen, und die Annahme liegt nahe, daß diese vorzeitlichen Wüstengäste eine wenigstens nicht ganz so unwirtliche Umwelt vorfanden, daß zumal das damalige Loa-Becken Ernährungsmöglichkeiten bot, so daß die Wahl der Brutplätze damals besser begründet war. Wenn ferner in den Salzschuttgesteinen Säugetierreste gefunden wurden (Wetzel 3, S. 567), so besagt zwar der Fund des behenden Vicuña nicht allzu viel, mehr dagegen das Vorkommen des Nagers Ctenomys, dessen Existenz in der heutigen extremsten Wüste unmöglich erscheint, außer am Rande der Wüste, wo Maultier- oder Lamakarawanen regelmäßig verkehren.

Es erhebt sich schließlich die Frage, wieweit der Nachklang dieser diluvialen Vorgänge in die Alluvialzeit hineinreicht, und im Zusammenhang damit die Frage, ob der alluviale Mensch in jenen Gegenden ein noch weniger arides Klima erlebt hat. (Das Vorhandensein diluvialer Menschen erscheint noch allzu strittig und darf , wenn überhaupt, wohl nur für die Küste angenommen werden.) Man hat sogar daran gedacht, daß noch in historischen Zeiten die chilenische Wüste weniger extrem arid gewesen sein könnte. Demgegenüber hat indessen J. Bowman (4) zur Vorsicht geraten. Ehemalige lockere Baumbestände, von welchen namentlich in dem nicht ganz extremen Nordabschnitt der Wüste (Pampa Tamarugal) und am Ostrand der Toco-Wüste (Calama) erzählt wird, können infolge des Holzbedarfs der bergbautreibenden Kolonisten so radikal vernichtet worden sein, daß kein Nachwuchs aufgekommen ist. Bowman denkt auch an die Verlegung von Wasserläufen oder besser von Grundwasserströmen. Daß wir hier und da in der extremsten Wüste auf die Spuren der Incas, vielleicht auch ihrer kulturgeschichtlichen Vorgänger, stoßen, spricht in erster Linie für die außerordentliche Anpassungsfähigkeit dieser Völker. Bewunderswerte organisatorische Leistungen waren es, daß an den „Inca-Wegen" durch die Wüste Stationen unterhalten wurden. Südlich von der bekannten Incastation Quillagua entdeckte ich im Loa-Tale eine prähistorische Siedlung. Zahlreiche Funde von Mahlzeitüberresten in Gestalt von Meeres-Schaltieren beweisen die Geschicklichkeit jener Indianer, für den Nahrungsnachschub zu sorgen. Schon Woodworth (5) hat darauf hingewiesen, daß die ursprünglichen Bewohner des westlichen Südamerikas es verstanden haben, unter Ausnutzung des Trockenklimas aus den Schaltieren sozusagen Dörrfleisch zu machen. Die in der Kulturschicht gefundenen zahlreichen Pfeilspitzen sprechen wohl sogar für eine Dauersiedlung in einer Entfernung vom Meere, die uns heute nur überbrückbar erscheint, wenn als Transportmittel wenigstens das Maultier zur Verfügung steht. Mithin ergibt sich bei genauerer Betrachtung der Siedlungsverhältnisse unter Annahme eines vom gegenwärtigen nicht verschiedenen Klimas

Digitized by Google

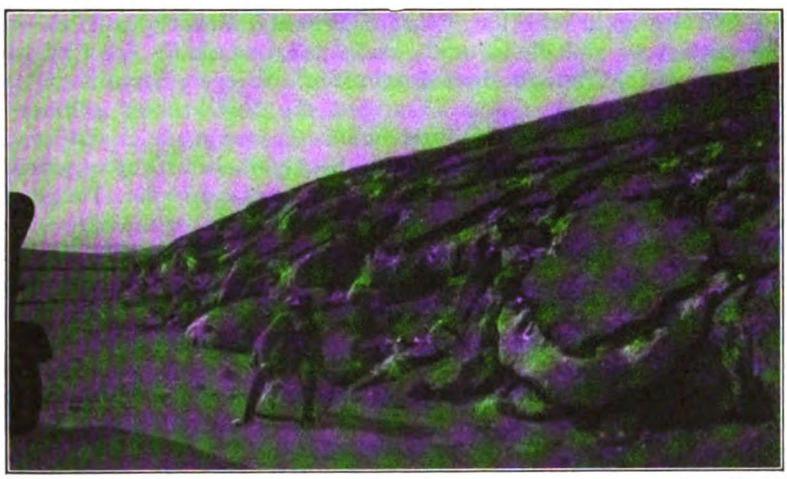
ein schwer erklärbarer Rest, vor allem wenn man noch folgendes bedenkt: Um den für die Anfertigung der Steinwaffen begehrten Chalzedon zu finden, haben jene Wüstenbewohner weite Streifzüge durch die Wüste gewagt. Ich fand Manufakturplätze für Chalzedonwaffen an so entlegenen Punkten der Mittelkordillere und der pazifischen Küstenmasse, daß ich mir unter den heutigen Zuständen extremster Aridität schwer vorstellen kann, wie diese Entnahmestellen von Fußgängern erreicht worden sind.

Gegenüber meinen Vorstellungen von der Auswirkung der Klimaschwankungen in der Salpeterwüste, wie ich sie 1926 erstmalig kurz andeutete (Wetzel, 14), hat Mortensen (15) folgendes eingewandt: „Wenn Wetzel den Formenschatz der chilenischen Wüste anscheinend als aus einer halbariden Periode stammend ansehen möchte, wo sind dann die Windformen, die sich beim Übergang vom halbariden zum exzessiv wüstenhaften Klima unbedingt gebildet haben müßten?" Hierauf ist zu antworten, daß die oben (S. 279) beschriebene Coba zwar keine Windform darstellt, aber ein unter Mitwirkung des Windes zustande gekommenes Sediment, und zwar eine „Randfazies" der diluvialen Beckenschichten in der Übergangszone zum Bereich der diluvialen Wüstenherrschaft. Daß in jener Wüste, gerade unter den Verwitterungsbedingungen des Diluviums vorzugsweise staubartige Zerfallsprodukte entstanden sind, beweist die quantitative petrographische Untersuchung aller dortigen Schuttgesteine, keineswegs bloß der Coba, ein jahrelang fortgesetztes Studium, das mich zuerst mit jener Wüste bekannt machte, 1924 zu ersten Veröffentlichungen und 1927 (Wetzel, 3) zu allgemeineren Ergebnissen führte. Danach scheint das Zurücktreten sandiger Korngrößen hinter den staubigen sowohl generell charakteristisch zu sein für die Salzschuttwüste, als auch besonders bedingt durch die Untergrund-Petrographie unserer Wüste. Dabei denke ich an das Vorherrschen von Massengesteinen, zumal solcher mit dichter Grundmasse, und an das Zurücktreten von sedimentären Gesteinen, zumal klastischer (d. h. sandiger). Ich nehme also für die diluviale Wüste ein überwiegendes Auftreten von Staubwinden an, aber auch deren Wirksamkeit als eingeschränkt, nämlich durch das Bindungsvermögen der Wüstensalze, durch die umfassenden Zementationsvorgänge, die aus der aufsteigenden Tendenz der im Schutt zirkulierenden Salzlösungen zu erklären sind. Die letztgenannten Tatsachen sind aus meiner neueren chemisch-geologischen Darstellung (Wetzel, 10) im einzelnen ersichtlich. Die steinigen Berghänge, oft felsenmeerartig, zerfielen unter der Einwirkung der thermischen Verwitterung vorzugsweise grobscherbig, der Staubwind aber und wahrscheinlich auch die von mir angenommene „Säureverwitterung" unserer Salzschuttwüste lieferten hauptsächlich feinstklastische Abschuppungen, nämlich die wichtige Staubkomponente der Schuttsedimente. Unter der Wechselwirkung der eben bezeichneten Faktoren formten sich aus dem gröberen und gröbsten Blockwerk der Wüstenberge die sonderbarsten und extremsten Formen der Lochverwitterung und Ausblasung, die ich je gesehen. (Die von mir heimgebrachte Sammlung bildet wohl ein anschauliches Beleg-

Digitized by Google

material hierzu, erscheint mir selbst freilich armselig gegenüber den Beispielen, die die Wüste darbietet, in leider nicht transportfähigen Dimensionen.)

Was an Beobachtungen und Deutungen in den einzelnen Abschnitten meiner Darstellung vorgebracht worden ist, versuchte ich in den Zusammenhang zu bringen, den die Natur selbst vorschreibt, den erdgeschichtlichen. Auf diese Weise gelangten wir allmählich zum Bilde der erdgeschichtlichen Gegenwart. An ihrem Bilde fallen, wie ich auch in meinen bisherigen



Phot. Verf.

Abb. 47. **Salzverkrustung eines Hanges, der von einem nachträglich abgekommenen „Rio seco" unterspült wurde.**

Die dunkle Oberschicht besteht hauptsächlich aus salzverbackenem Staub. — Das Salz-Schutt-Gemenge darunter erscheint hell durch das reichliche Salzzement, das obendrein an der gegenwärtigen Oberfläche einen Verwitterungsprozeß (Entwässerung) durchmacht, der den Gesamteffekt Weiß steigert. „Morro", östlich des Cerro Mica, Toco.

Veröffentlichungen glaubte hervorheben zu müssen, die konservativen Züge besonders auf. In weniger extremen Wüsten führen dagegen die geologischen Faktoren zu augenfälligen und verhältnismäßig schnell fortschreitenden Umformungen, an denen der Wind und, wie man neuerdings mehr und mehr erkennt, das Wasser hervorragend beteiligt sind. Wir haben in unserem Falle aber gesehen, daß beide Agenzien nur unter starker Hemmung wirken können, schon zu diluvialen Zeiten und erst recht im Alluvium. Was die Wasserwirkungen betrifft, so scheint die kaum zu leugnende Häufigkeitsabnahme jedenfalls nicht allein ausschlaggebend, sondern in zunehmendem Maße wirkt die Salzverkrustung der Wüste dahin, daß sich die Transportkraft gelegentlicher Niederschläge schnell erschöpft. Im klimatischen Winter bedecken sich wohl einige Tage lang die höchsten Höhen der Mittelkordillere mit Schnee, bald aber wird diese Schneedecke von der Sonne weggeleckt, ohne daß eine merkliche Be-

Digitized by Google

lebung der Quelltätigkeit in diesem erstarrten Gebirge erfolgt. Das Wasser der Hochkordillere kann im Februar gewaltige Hochfluten („Avenidas") des Rio Loa erzeugen, aber die Fluten toben sich in seinem tiefen Cañon aus. Dem Winde aber fehlen zu einer intensiven Wirksamkeit die geeigneten Lockermaterialien. Die nachmittäglichen Windhosen, von denen ich 1928 ein Bild gab, entstehen hauptsächlich in dem ebenen Bereiche des diluvialen Loa-Beckens, das noch lockere Feinmaterialien darbietet, da die Salzverkrustung dieses Sondergebiet am wenigsten ergriffen hat. „Landet" nun eine Windhose in der Salzschuttwüste, so wird ihre Staubfracht alsbald festgelegt, sobald ein Wüstennebel (Camanchaca) oder innere Taubildung etwas Oberflächensalz in Lösung gebracht hat, worauf erneute Verkrustung erfolgt.

So erklärt es sich denn auch, daß Feinstaub-Anflüge auf den Steinen des Wüstenbodens festhaften. Diese „Staubhaut" spielt in Mortensens (15) Ausführungen die Rolle einer schwer oder unvollkommen erklärbaren Bildung, während meine gleichzeitigen Ausführungen (3, S. 569) und auch schon die 1926 voraufgegangenen (14) ein Verständnis ermöglichten unter Hinweis auf die Folgen aufsteigender Lösungsbewegung. Zahlreiche mikroskopische Untersuchungen der Wüstensteine zeigten mir, wie stark ihre Salzdurchtränkung ist, auch da, wo man makroskopisch nichts von Salzen bemerkt. Auf der Unterseite der Steine machen sich Salzausblühungen in der Regel auch makroskopisch bemerkbar. Die aufsteigende Lösungswanderung der Salze führt dort zu Ausscheidungen, welche die Steine so sehr festkitten können, daß oft der geologische Hammer in energische Tätigkeit treten muß, um die Steine zu lösen, mit dem nicht seltenen Erfolg, daß eher Gesteinsscherben losgesprengt werden, als daß der Salzschuttverband getrennt wird.

Unter den jüngsten Bildungen sind auch förmliche Staubablagerungen zu nennen, natürlich mit Salzbindemittel mehr oder weniger durchsetzt. Aber das sind keine zusammenhängende Decken, sondern mehr inselartige Vorkommen beschränkter Ausdehnung. Diese als „Chuca" bezeichneten Massen erfreuen sich einer gewissen Beachtung, da man mit ihrer Hilfe behelfsmäßige Baustoffe für die Industriesiedelungen herstellt.

Der konservative Charakter unserer Wüste, der der Wissenschaft bisher recht unvollkommen bekannt war, und den ich durch den ihr eigenen Salzhaushalt glaube hinreichend erklärt zu haben, wird vom Wüstenbewohner von jeher erkannt und benutzt. Die berühmten Wegzeichen der Incas an den Abhängen markanter Bergkuppen wurden ebenso einfach hergestellt, wie heute die Gemarkungsgrenzen der Salpeterwerke. Für letztere genügt es, wie Mortensen (15) hervorgehoben hat, den steinigen Boden der Pampa leicht mit einem Stabe zu überfahren, kaum zu furchen. Dadurch werden in hinreichender Menge die Steine und Steinchen mit ihren nach außen gekehrten Dunkelrinden beiseite geschoben oder gewendet, so daß ihre mit einem Gemisch von hellerem Staub und Salz „bewachsenen" Unterseiten, sowie das helle Salzstaubgemenge ringsumher sichtbar werden. Das liefert eine weithin sichtbare Dauerspur, auf deren Bestand man um so gewisser rechnen darf, da

Digitized by Google

ja die alten Incazeichen erhalten geblieben sind. Natürliche Dauerspuren entsprechender Art entstehen an steileren und höheren Gehängen, wo die vorzeitlich gebildeten Salzausblühungen durch Lösungstransport Einbußen erlitten haben und demzufolge Bewegungen des Trockenschuttes möglich sind. Dann findet man die Systeme subparalleler Runsen, die sich durch helleren Farbton weithin zu erkennen geben.

Aus allen den erdgeschichtlich verknüpften Erscheinungen und Dokumenten sollte sich letztlich das Verständnis der Morphologie der „Kernwüste" (Mortensen) ergeben, und der Leser wird sich aus dem Bisherigen wohl auch manches morphologisch Bedeutsame angemerkt haben. Ausdrücklich und endgültig das morphologische Fazit zu ziehen, möchte ich selbst mir jedoch noch versagen. Es genügt mir nicht die nach dem Vorgebrachten fast selbstverständliche Feststellung, daß eine überwiegende Menge von Formen unserer Wüste als Vorzeitformen angesehen werden müssen. Wenn das nämlich, im Zusammenhang mit den Vorstellungen von der Klimaänderung und dem konservativen Charakter seither, anerkannt wird, dann erst tritt eine Reihe von Problemen in ihrer morphologischen Bedeutung hervor, für deren endgültige Erörterung mir noch recht viele geologische Daten fehlen. Das gilt zum Beispiel im Hinblick auf die Rolle der tektonischen Ereignisse. Klar ist deren Beteiligung am morphologischen Werdegange in einem Lande, das bis heute in denkbar größter tektonischer Unruhe verharrt, in welchem sich der Felsgrund bis zu einem sonst kaum bekannten Grade gelockert hat, so daß man von der Bildung einer gigantischen tektonischen Bresche spricht[1]). Es kommt aber darauf an, den Einfluß der einzelnen tektonischen Vorgänge quantitativ zu erfassen, was ich bisher nur an den wenigsten Punkten wagen durfte, zumal das Spiel der Oberflächenkräfte unter dem Diluvialklima, teilweise wenigstens, gleichsinnig formgebend gewirkt haben dürfte. Als Problem erscheint damit auch der Bildungsprozeß der fossilen Talsysteme der pazifischen Küstenmasse, bei welchem weitgehend mit Änderungen der Abflußrichtung zu rechnen ist. Das wiederum kombiniert sich mit der Frage, wann und nach welcher Richtung hin die Abräumung der mesozoischen Sedimentdecken in jenem Bereich erfolgte. Für die Beurteilung einer späteren Phase der morphologischen Ausformung spielt die Tatsache eine Rolle, daß sich die jungtertiären Liparittuffe einst deckenhaft über die Gegend gebreitet haben müssen, wiewohl heute nur merkwürdig geringe Reste übrig sind. Für das Maß der Schuttauffüllung der Täler konnte ich 1927 (Wetzel, 3, S. 550) eine Zahl angeben, eine Bohrung in einem Talzuge der Ostflanke der pazifischen Küstenmasse hat das anstehende Gestein bei 73 m noch nicht erreicht; damit haben wir aber noch kein Urteil über die durchschnittliche Schutterfüllung, wissen also auch nicht, wie beschaffene Hohlformen im Schutt er-

[1]) Tektonischer Entstehung ist sicher die Hauptgliederung unserer Wüste, die morphologischen Großformen, die schon Pissis (16) richtig erkannte: Die Pazifische Küstenmasse, das nordchilenische Längstal, die Mittelkordillere. Eine besondere Betonung erfährt diese Gliederung durch das große Rechteck des Loa-Laufes, der rein tektonisch erzwungen scheint.

Digitized by Google

trunken sind. Nur der Mangel an „Pediments" (Gebirgsfußebenen) gibt noch einen morphologischen Fingerzeig (vgl. oben Abb. 45). Mortensen verwendet neben seiner morphologischen Einteilung der nordchilenischen Wüste in „Kernwüste", „Mittelwüste" und „Randwüste" den im ganzen leichter zu charakterisierenden Begriff „Hochwüste", dem offenbar die aride Ausformung tiefer gelegener Gebiete gegenüberzusetzen ist. Ich sehe in den Hochwüsten unseres Gebietes, z. B. in der Mittelkordillere, die diluvialen Vorzeitformen besonders rein überliefert und auch noch ins Alluvium hinein fortentwickelt. Die extreme Aridität der postdiluvialen Klimaperiode hat also nicht nur bewirkt, daß der diluvialen Einengung der Wüstenstrecken eine regionale Erweiterung der Bereiche der extremen und konservativ wirkenden Wüste folgte, wie Mortensen und ich schon hervorgehoben haben, sondern daß auch gewisse Hochgebiete in sie einbezogen wurden. So sind verschiedene Teile auch des hier besonders behandelten Abschnittes der nordchilenischen Wüste in ganz verschiedenen Entwicklungsstadien und verschieden lange „erstarrt". Aber auch die Beurteilung dieser Unterschiede wird wieder erschwert durch die tektonische Geschichte der einzelnen Abschnitte, die mit verschiedenen und verschieden starken Niveauverschiebungen zu rechnen hat. Ich kann zwar zum Schluß behaupten, daß einzelne der oben geschilderten Erscheinungen unserer Salzschuttwüste typisch seien für die Herrschaft der allerextremsten Aridität, deswegen brauche ich in unserer Wüste selbst jedoch nicht einen eigentlichen Typus zu sehen, eher Sonderfälle, bedingt durch eigenartiges Zusammentreffen von Faktoren, die nicht notwendig verknüpft zu sein brauchen, und durch die verschiedenen Wirkungszeiten jener Faktoren.

Literaturnachweis.

1. H. Stille, Alte und junge Saumtiefen. Nachrichten d. K. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl. 1919.
2. G. Steinmann, Umfang, Beziehungen und Besonderheiten der andinen Geosynklinale. Geol. Rundsch. 14, 1923.
3. W. Wetzel, Beiträge zur Erdgeschichte der mittleren Atacama. Neues Jahrb. f. Mineral. usw. Blgbd. 58, B. (Pompeckj-Festb.) (Mit Karten!)
4. I. Bowman, Desert trails of Atacama. Amer. Geogr. Soc. Spec. publ. Nr. 5. New York 1924.
5. J. B. Woodworth, Geological expedition to Brasil and Chile. Bull. Mus. Compar. Zool. at Harvard College. 56, 1912
6. T. O. Bosworth, Geology of the tertiary and quarternary periode in the northwest part of Peru. London 1922.
7. O. H. Evans, On the raised beaches of Taltal. Q. J. Geol. Soc. London. 68, 1907.
8. F. Hustedt, Fossile Bacillariaceen aus dem Loa-Becken in der Atacama-Wüste. Archiv f. Hydrobiologie 18, 1927.
9. J. Brüggen, Curso de Jeolojía profesado en la Universadad de Chile. Santiago 1921.
10. W. Wetzel, Die Salzbildungen der chilenischen Wüste. Chemie der Erde. 3, 1928.
11. W. Wetzel, Mineralogische Beobachtungen aus Chile. Neues Jahrb. f. Mineral. usw. Blgbd. 57, A. (Mügge-Festb.)
12. J. Brüggen, Contribution a la Jeolojía del valle del Huasco i del departamento de La Serena. Bol. Soc. Nac. Mineria. Santiago 1917.
13. W. Wetzel, Vogelmumien und „Guano" in chilenischen Salpeterablagerungen. Zentralbl. f. Min. usw. 1925. Abt. A.

Digitized by Google

14. W. Wetzel, Die Welt der konzentrierten Lösungen. „Natur" 17, 1926.
15. H. Mortensen, Der Formenschatz der nordchilenischen Wüste, ein Beitrag zum Gesetz der Wüstenbildung. Abh. d. Ges. d. Wiss. z. Göttingen. Math.-phys. Kl. N. F. 13, 1927.
16. A. Pissis, Bericht über die Wüste Atacama, ihre geologische Beschaffenheit und ihre mineralischen Produkte. Mitt. Ver. f. Erdkunde. Halle 1878.

Einige Züge der Oberflächengeologie der sibirisch-mongolischen Grenzgebiete zwischen Altai und Transbaikalien.

Von H. Hausen.

Die sibirisch-mongolischen Grenzgebiete sind als Studienfeld der jüngeren Bruchtektonik sowie der Entwicklung des Formenschatzes der Gebirge sehr lehrreich. Weite Gegenden haben Steppencharakter und machen das Fortkommen dadurch einfacher wie sonst in der sibirischen Taigá. Sie lassen ebenfalls eine verhältnismäßig leichte Orientierung in den Einöden zu, auch ohne Hilfe von topographischen Karten.

An dieser Stelle möchten einige von meinen Beobachtungen in diesen Gegenden mitgeteilt werden, die ich während Studienreisen in den Jahren 1917 bis 1919 gemacht habe[1]).

Die Hauptwasserscheide zwischen dem abflußlosen Zentralasien und der arktischen Abdachung Sibiriens verläuft, wie bekannt, vom W beginnend, die Sailjugem-Gebirge entlang und weiter dem ganzen Kamm der Tannu-Ola-Gebirge folgend bis an die Quellen von Selenga. Hier macht die Wasserscheide einige schärfere Biegungen und zieht sich dann das Changai-Gebirge entlang nach E und NE bis in Transbaikalien hinein.

Obwohl sämtliche Gewässer, die auf der Nordseite dieser Wasserscheide entspringen, sich zu den großen sibirischen Strömen vereinigen, ist dieses Quellengebiet der arktischen Entwässerung seiner Natur nach jedoch eher innenasiatisch. Es gehört der mongolischen Steppe, eine eintönige, großzügige Landschaft mit waldlosen, flachen Depressionen und dazwischenliegenden langen Gebirgszügen mit ebener Gipfelflur und zerrissenen Seiten. Diese Gebirgszüge tragen meistens nur auf ihrer Nordseite Waldbekleidung. Wie bekannt, verläuft die politische Grenze zwischen Mongolei und Sibirien nicht der Wasserscheide entlang, sondern folgt den nördlicher gelegenen Sajanischen Gebirgen. Auf ihrer Nordseite fängt die große sibirische Taigá an. Die zuletztgenannte Linie ist folglich ebenfalls als eine landschaftliche Grenze zu betrachten.

Das Beckengebiet, das zwischen Tannu-Ola und den Sajanischen Gebirgen liegt, ist das Grenzterritorium Uriankhai und umfaßt genau das

[1]) Das Beobachtungsmaterial des Verfassers sowie das seiner Reisegefährten im Jahre 1917 ist schon früher veröffentlicht worden; siehe: „The Upper Yenissei Drainage Area (Territory of Uriankhai)". Edited by H. Hausen. Acta Geographica I, n:o 1. Helsingfors 1925.

Digitized by Google

Quellengebiet des Jenissei-Flusses. Die östlicheren Gegenden gehören dem Entwässerungsgebiet des Selenga-Orkhons und sind ebenfalls eine Depression, obwohl nicht so eng durch Gebirge umrandet wie Uriankhai.

Die hydrographischen Verhältnisse dieser beiden Depressionen sind, wie wir näher unten sehen werden, als anormal zu betrachten. So wie das Großrelief heutzutage ist, müßten die beiden Depressionen eigentlich abflußlos sein. Nur wegen des Vorhandenseins von antezedenten Flußtälern die nördlichen Barren hindurch ist ein Anschluß an die arktische Entwässerung zustandegekommen.

Das Großrelief des Uriankhai-Selenga-Gebietes wird von Bruchlinien beherrscht. Dasselbe gilt von den nördlicher gelegenen Gebirgsgegenden bis weit in Sibirien hinein. Wegen dieser Zerstückelung und nachfolgender Denudation ist das geologische Bild ziemlich bunt geworden. Die Horste entblößen meistens kristallines Urgebirge[1]), während die Depression von paläo-mesozoischen sedimentären Deckgesteinen eingenommen werden. Faltungen sind verhältnismäßig selten zustandegekommen, nur Schleppungen und Stauungen an den Horsträndern.

Die Orogenese, die das heutige Großrelief geschaffen hat, war, nach den Erosionsformen zu urteilen, jungen Datums. Im folgenden werden wir einige der tektonischen Züge näher betrachten.

Die meisten Beobachtungen des Verfassers beziehen sich auf das Tannu-Ola-Gebirge, hauptsächlich auf dessen mittleren Teil. Wir werden deswegen mit dieser Gegend anfangen.

Als ein langgezogener Rücken besitzt das Tannu-Ola-Gebirge eine typische fiederförmige Gestaltung seiner Talsysteme. Unregelmäßigkeiten kommen allerdings vor, die vom tektonischen Bauplan abhängig sind. Die Gipfelflur ist meistens sehr flach. Höhere Bergspitzen sind nur im östlichen Teil vorhanden, an den Quellen des Dshibei-Flusses, wo das Gebirge einen alpinen Charakter besitzt. Sonst sieht man auf langen Strecken eine Plateauhochfläche. Die mittleren Höhen liegen ungefähr 2000 m ü. M. Sie ragen über die Waldgrenze empor. Die relativen Höhen über den Steppengebieten im N und S sind nicht sehr groß. Das Zentrum des Uriankhai-Beckens bei Bjelozarsk liegt 636 m, Dschakul, am Jenissei gleich oberhalb der oberen Mündung des Kanjontales durch die Sajanen 526 m ü. M. Von Jenissei an steigt der Boden beträchtlich bis an den Fuß des Tannu-Ola bis ungefähr 900 m in der Gegend von Nikolsk. Auf der Südseite des Gebirgszuges liegt das Zentrum des dortigen Beckens von Ubsa-Nor 810 m (Seespiegel). Weiter östlich geht der selbständige Charakter des Gebirgsrückens beinahe verloren wegen seiner nahen Angliederung an Gebirgssysteme, sowohl nördlich wie südlich, oder richtiger gesagt, seine Breite wächst hier bedeutend.

Studiert man die Geologie des Tannu-Ola etwa eingehender, wird man finden, daß das ganze Gebirge eine in der Länge sehr aushaltende Horstbildung darstellt.

Tannu-Ola besteht in seiner größten Ausdehnung aus altkristal-

[1]) Teilweise wohl auch Kambrosilur.

Digitized by Google

linen Gesteinen, unter denen besonders graue Granite und Granodiorite vorherrschen. Östlicher trifft man, wie schon Potanin (1883) beobachtete, ausgedehnte Komplexe von kristallinen Schiefern, hauptsächlich Kalksteine, aber auch im mittleren Teil des Gebirges sind ähnliche Gesteine, von Eruptiven durchdrungen, vorhanden. Der westliche Teil, die Strecke vom Rögetchi-Paß im E bis zu den Quellen des Schagonar-Flusses im W scheint dagegen überwiegend aus stark dislozierten jüngeren (devonischen?) Sedimentgesteinen zu bestehen. Noch weiter westlich trifft man wieder alte kristalline Gesteine, wie aus den Beschreibungen der Gegenden des Oberlaufes vom Kemtchik-Fluß Klementzs (1899) und Oschurkows (1906) hervorgeht.

Der Gebirgszug hebt sich, wie gesagt, wenigstens auf der mittleren Strecke deutlich von den Geländen im N und S ab. Hier findet man am Fuße der Gebirge eine tektonische Scheidelinie zwischen den altkristallinen Gesteinen der Gehänge einerseits und den verhältnismäßig flach gelagerten sedimentären Deckgesteinen der Steppengebiete andererseits. Die letzteren sind an der Grenze flexurartig aufgebogen. Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, sondern verweise ich auf die oben (Seite 289) angeführte Arbeit.

Die sedimentären Gesteine der Steppengebiete gehören teils dem marinen Mesodevon und kontinentalen Unterkarbon, teils dem kohleführenden Jura[1]). Sie liegen oft beinahe horizontal, stellenweise wegen Schollenbewegungen mehr oder weniger kräftig disloziert.

In den Gebirgen, mitten im Bereich der altkristallinen Gesteine, findet man, oft in beträchtlicher Höhe, Überreste devonischer Ablagerungen, die als eingesunkene Schollen von der Erosion verschont geblieben sind.

Nicht nur diese kleinen Sedimentreste deuten an stattgefundene Bruchschollenbewegungen. Der alte Gebirgsgrund ist ebenfalls sehr zerstückelt. Die Bruchlinien haben einen bedeutenden Einfluß auf die Ausgestaltung der Wassersysteme gehabt, indem die jungen Hochtäler den Brüchen folgen. Die letzteren bekunden sich aber auch in anderer Beziehung, wie wir unten sehen werden.

Anfangs wurde erwähnt, daß das Tannu-Ola-Gebirge eine auffallend ebene Gipfelflur besitzt. In der Tat findet man, daß diese durch eine Hochfläche bedingt ist, die eine erhobene Fastebene darstellt. Ihre mittlere Höhe ü. d. M. ist, wie erwähnt, jetzt ungefähr 2000 m und etwas darunter. Ihre Breite ist aber durch nachträgliche Erosion viel eingeschränkt worden. Manchmal ist nur die Wasserscheide übriggeblieben.

Die Schollenbrüche haben im einzelnen die Ebenheit dieser Hochfläche viel gestört. Treppenartige Stufen sind zustandegekommen, Blöcke sind gegeneinander verworfen, wie die umstehende Skizze veranschaulicht (Abb. 48).

Mitten im Gebirge treten auch wahre Senkungsgräben auf, wie am Oberlauf des Eleges-Flusses, sowie östlicher, wo der kleine See Karakol liegt. Der Boden dieser Gräben ist von Schotter erfüllt, ihr

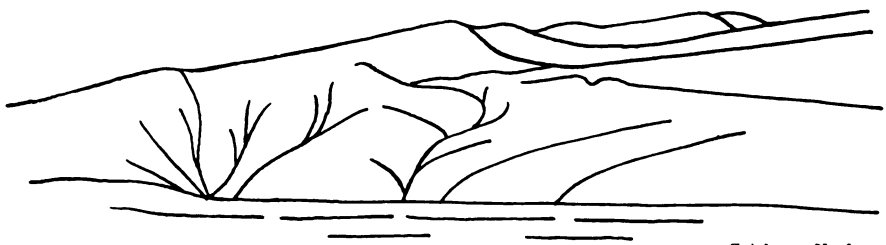
[1]) W. A. Obrutschew (Geol. von Sibirien. Fortschr. der Geol. u. Pal., herausgeg. v. W. Soergel, Heft 15, S. 163) führt noch Unter- und Oberdevon vom Uriankhaibecken an.

Digitized by Google

Untergrund besteht aber wahrscheinlich aus den Deckgesteinen (Devon?). Diese Gräben bilden lokale Basen der Erosion. Ihr Boden liegt beträchtlich höher als die Steppengelände im N und S.

Solche Senkungsfelder verursachen viele Windungen im Verlauf der Wasserscheide. So wird die Karakoldepression nach S in die Senke von Ubsa-Nor entwässert, obwohl die Wasserscheide des Gebirgszuges eigentlich südlicher gehen müßte.

Über das Alter der gehobenen Fastebene weiß man noch wenig[1]). Daß sie älter ist, als das gegenwärtige Großrelief, ist offenbar. Die Hochfläche schneidet über sowohl kristalline, stark gefaltete Schiefergesteine wie über dislozierte Devonschichten hinweg; sie ist genau so ausgebildet im Bereich der ersteren wie westlicher, wo die sedimentären Komplexe das Gebirge aufbauen. Bruchschollenbewegungen haben also schon in einer Zeit stattgefunden, die dem Erosionszyklus vorangingen und denselben wahrscheinlich eingeleitet haben. Diese



Zeichn. v. Verf.

Abb. 48. **Die alte Fastebene Tannu-Olas, durch Brüche stufenartig deformiert.**
Blick gegen W in der Nähe der Wasserscheide, südlich des Rybnoie Osero.

älteren Bewegungen hatten aber einen anderen Bauplan im Vergleich mit dem jüngeren. Tannu-Ola existierte damals nicht. Daß dieses großartige Horstgebilde in der Tat viel jünger ist, wird durch das jugendliche Gesicht der Erosionsformen bewiesen, wie wir unten sehen werden.

Die Fastebene, die vor der jüngeren Orogenese herausgebildet wurde, trug ein nach N gerichtetes hydrographisches System. Damals wurde möglicherweise der antezedente Lauf des Jenissei-Flusses durch die Sajanen angelegt.

Über die Ausbreitung dieser Fastebene weiß man noch nichts Näheres. Die Untersuchungen Granös[2]) in Altai haben ihre Anwesenheit in diesen Gebirgen bestätigt. Wahrscheinlich reichte sie weit in Zentralasien hinein. Der Verfasser hat sie in vielen anderen der sibirisch-mongolischen Grenzgebirge wiedergefunden, in den westlichen und östlichen Sajanen, sowie in den Gebirgen im S des Irkut-(Tunká-)Tales, östlich von Kossogól. Der letztgenannte See liegt wohl in einer Senke in derselben Fastebene.

Die Zerstückelung der Fastebene durch Brüche ist auch in diesen

---

[1]) Granö verlegt die Entstehung der Altaischen Fastebene ins Pliozän.

[2]) J. G. Granö: Les formes du relief dans l'Altai russe et leur genèse. Fennia 40, n:o 2, S. 119. Helsingfors 1919.

Digitized by Google

Phot. Verf.

Abb. 49. Auf der Hochfläche von Tannu-Ola, ung. 2000 m ü. d. M., gleich östl. des Eleges-Passes.

Blick gegen S. Gebirgsgrund besteht aus devonischen Sandsteinen.

Gebieten gut zu sehen. Am schärfsten prägt sich der tektonische Grabenbruch des Tunká-Tales aus, an dessen Nordseite die Tunkinskie Bielkí als eine große Horstbildung heraufragen. Dem Fuß entlang findet man hier noch warme Quellen, wie Arschán, Nilova Pustyn u. a. Die hiesigen Bruchlinien stehen wohl mit der Bildung des Baikalbeckens in Verbindung.

Im Inneren der östlichen Sajanen hat man noch ausgedehnte Stücke der alten Fastebene, die jedoch durch junge Flußerosion von

Zeichn. v. Verf.

Abb. 50. Junge Erosion in dem Nordabhang des Tannu-Ola, östlich des Rybnoie Osero.

Rechts Stücke der gehobenen Fastebene. Blick gegen NE.

Digitized by Google

vielen Seiten angegriffen wird. Die Tunkinskie Bielkí kontrastieren gegen diese Hochfläche durch ihre gratförmigen Bergspitzen, die die Fastebene an Höhe übertreffen.

Reste von horizontal gelagerten Basaltlavadecken in sehr hohen Niveaus (etwa 2600 m) in den Ostsajanen sind wohl als ehemalige Plateauergüsse zu deuten, die nach der Effusion gehoben und weiter erodiert worden sind.

Die Arbeit des fließenden Wassers in dem Großrelief ist noch im vollen Gange, und der Umstand, daß sie sich noch in einem jugendlichen Stadium befindet, läßt annehmen, daß die Orogenese im spätesten Tertiär stattfand. Die Rückwärtserosion ist noch nicht so weit geschritten, daß ein Wasserscheidekampf von beiden Seiten begonnen hätte; oft ist noch ein breites Stück der Fastebene übriggeblieben (Abb. 50).

Die Gebirgstäler, durch Erosion entstanden, haben alle noch ein V-förmiges Profil, und das Gefälle ist stark, was durch die groben, piedmontanen Schotter angezeigt wird. Es besteht also ein schroffer morphologischer Gegensatz zwischen der flach undulierenden Hochfläche und den wilden Talschluchten, die in diese hineingreifen. Gleich plötzlich, wie sie anfangen, enden diese Täler am Fuß der Gebirge mit breiten Schuttkegeln. Dieses Bild ist in den Gebirgen jedoch nicht allein herrschend. In gewissen Gegenden hat man auch ein reiferes Erosionsrelief, wie in dem Flußsystem des Huakhem (linker Quellenfluß zum Jenissei). Dies deutet dahin, daß das Relief nicht überall synchron ist, sondern daß auch ältere Landflächen sich geltend machen.

Besonders auffallend tritt das alte, reife Relief in den Steppengebieten zutage, wo die kontinentalen Sedimente vorherrschen. Die wenigen Flüsse, die durch diese fließen, haben einen gewundenen Lauf. Flache Depressionen sind auch vorhanden, die meistens — wegen des trockenen Klimas der Steppen — abflußlose, salzige Seen beherbergen. Der Boden der Steppen besteht aus Dammerde oder Sand, nur in den Anhöhen findet man oft anstehendes Gestein. Eine solche Landschaft stellt das zentrale Uriankhai dar, ebenso Teile des Kemtchik-Tales im W und des Beikhem-Tales im nordöstlichen Teil des Uriankhai.

Das morphologische Problem, das mit der Entwicklungsgeschichte des Oberlaufes des Jenissei-Flusses zusammenhängt, ist noch nicht gelöst worden. Es hängt aufs engste mit der Tektonik der Sajanischen Gebirge zusammen, und diese ist nur sehr wenig bekannt. Die Entstehung des großen Quertales durch die Sajanen von Dschakul bis Osnatjennoie, wodurch das Uriankhai-Becken der arktischen Entwässerung zugeführt worden ist, kann wohl kaum anders erklärt werden, als daß der Jenissei-Fluß wenigstens auf dieser Strecke älter ist als die Schwelle der Sajanen. An sukzessives Einschneiden deuten die zahlreichen alten Talleisten, die in den Gehängen des Kanjontales zu sehen sind. Ein ähnliches Durchbruchtal hat man auch in der Mittelstrecke des Beikhem-Flusses (rechter Quellenfluß zum Jenissei). Ebenfalls der Huakhem-Fluß hat auf einer größeren Strecke einen ansehnlichen Erosionsbetrag in gehobenem Felsengrund aufzuweisen.

Durch die Steppengelände fließen Jenissei und seine Zuflüsse meistens, wie gesagt, in ruhigen Bahnen mit vielen Mäandern in

Digitized by Google

breiten Flußebenen, die in den relativ weichen Sedimenten der Karbon- und Juraformation erodiert sind. Solche Strecken wechseln mit Gebirgstalstrecken um, nicht nur innerhalb Uriankhai, sondern auch weiter unten am Jenissei-Lauf bis in die Gegend von Krasnojarsk.

Wenn man alle diese Inkonformitäten in Betracht zieht, die der obere Jenissei aufweist, kann man kaum der Annahme entgehen, daß der Flußlauf, von den Quellen anfangend, antezedent im Verhältnis zur spättertiären Orogenese angelegt ist.

Ähnliche morphologische Verhältnisse weisen auch andere der großen sibirischen Ströme auf. Auf diese Frage kann hier jedoch nicht eingegangen werden. Es mag nur erwähnt werden, daß der Selenga die Kette Chamár Dabán in Selenginskie Vorota durchbricht, gleichwie der kleinere Irkutfluß den Tunkágraben verläßt und in dem östlichsten Teil der Ostsajanen in scharfen Biegungen seine Bahn macht.

Gleichzeitig mit dem Einschneiden der Gebirgstäler fand vulkanische Tätigkeit statt, indem Basaltergüsse in den Gebirgen ihren Weg die Täler hinunter fanden. Im Oberlauf des Huakhem findet man Reste alter Talfüllungen von Basaltströmen, die aus dem Quellengebiet stammen. Diese Basaltergüsse sind im Gegensatz zu denen der ostsajanischen Hochfläche quartären und nicht tertiären Alters.

Spuren der quartären Vergletscherung sieht man in Tannu-Ola nur ganz wenig. Die deutlichsten sind wohl im östlichen Teil vorhanden, im alpinen Gebiet, südlich und südwestlich von Teri-Nor, hier aber fehlen Beobachtungen gänzlich. Auf der Mittelstrecke des Gebirgszuges, am Oberlauf des Eleges, finden sich einige Kare, die gegen N gewandt sind. Gleich südlich des Eleges-Passes (ungefähr 2000 m ü. d. M.) traf ich in einer flachen Talsenke einen Endmoränenwall.

Anders liegt dagegen die Sache in den höheren Gebirgen weiter nordöstlich, wo einige Berge, wie die Munku Sardyk (3405 m), noch Gletscher tragen. Auf der ostsajanischen Hochfläche sieht man beinahe überall Spuren einer regionalen Vergletscherung, einer Firndecke gewaltiger Ausdehnung, die einst Zungen in die Täler gesandt hat. So war das Irkuttal in der Gegend von Mondy von einem Gletscher erfüllt, der nicht nur Moränenakkumulationen hinterlassen, sondern auch die Berggehänge in höheren Niveaus kräftig angeschliffen hat. Die Hochfläche selbst wurde bis über ihre höchsten Berge vom Eis überschritten, wie die großzügige Moutonnierung und die Blockbestreuung beweisen. Hierbei gab es auch Nunatakken, die jetzt in Gratformen die Hochfläche überragen. Zu diesen gehören u. a. die Tunkinskie Bielkí sowie die Bergmassive an den Quellen von Kitoi.

Über die quartäre Vergletscherung in den westsajanischen Gebirgen ist noch sehr wenig bekannt. Die hohen Berge des Ergik Targak Taigá scheinen alle große Gletscherzungen gehabt zu haben, die ausgedehnte Moränenakkumulationen in den obersten Quellentälern des Beikhem hinterlassen haben. Auch der Gebirgszug Ogarkha-Ola, zwischen Beikhem und Huakhem gelegen, scheint teilweise vergletschert gewesen zu sein. Wenigstens sind Kare und Moränen in den Hongysch-Bergen beobachtet worden.

Digitized by Google

Reisen in Siam.

November 1927 bis Juli 1928.

Von Wilhelm Credner.

Ende Oktober 1927 hatte ich Bangkok erreicht. Im November brach ich zur ersten Reise nach dem Westen Siams, dem Meklonggebiet auf. Der Meklong greift mit seinen beiden Quellflüssen, Gwe Yai und Gwe Noi weit nach Norden entlang der Burmagrenze herauf und durchfließt eine Folge morphologischer Landschaften, die sehr charakteristisch ist. Geht man von den Aufschüttungsebenen seines Mündungsgebietes nordwärts, wie ich es tat, so kommt man zunächst in eine echte Inselberglandschaft. Einzelberge aus Kalk und Sandstein sind aus einem Rumpf wahrscheinlich kretazischer Faltung herauspräpariert, sitzen je nach dem Gestein mit mehr oder weniger steilem Hang auf den weiten Flächen auf, schließen sich zu Berggruppen und schließlich zu geschlossenen Bergstöcken zusammen. In Gegend Kamburi engen diese dann die Fußebene immer mehr ein, und dann setzt sich eine echte Mittelgebirgslansdschaft durch. Sie ist im wesentlichen in steil gestelltem Kalk entwickelt und zeigt in seinem Bereich, auf weite Erstreckung verfolgbar, Reste einer alten Rumpflandschaft, der auch wieder Einzelberge und Berggruppen aufgesetzt sind. Aus dieser Rumpflandschaft ist die beschriebene Inselberglandschaft des Gebirgsrandes herauspräpariert.

Der Typus der Inselberglandschaft ist bisher nur aus semiariden Gebieten Afrikas und des südwestlichen Nordamerikas beschrieben und wissenschaftlich behandelt. Hier tritt er unter völlig anderen klimatischen Verhältnissen und, wie ich zeigen kann, als Ergebnis anders gearteter Abtragungsvorgänge auf.

Im Westen des Gwe Noi erreicht der formenkonservierende Kalk sein Ende und im Schiefer und Sandstein steigen dann die Rücken der kräftig zertalten Gebirgslandschaft bis zu 1300 m gegen die Burmagrenze an.

Vegetation und Anordnung der Wirtschaftstypen entspricht dieser Landschaftsgliederung. Im Küstenland ist die Naturlandschaft durch die Reisbaukultur ausgelöscht. Auf den überschotterten Flächen der Inselberglandschaft findet sich nur ein dürftiger Akazien-Dornbuschwald. Hier tritt der Reisbau nicht mehr flächenhaft auf, sondern knüpft nur noch an die über die Ebene hinfließenden kleineren Bachläufe an. So ist der Dornbuschwald über weite Flächen erhalten und dient als Weidegebiet für Rinder- und Ziegenherden. Die Mittelgebirgslandschaft trägt dann wintertrockenkahlen Monsunwald, dem Dipterocarpusarten das Gepräge geben. Hier wird in den immer enger werdenden Tälern noch Bewässerungsreis, daneben aber auf wandernden Rodungen mit dem Grabstock Bergreis gebaut. In den Waldgebirgen an der Burmagrenze spielen dann Jagd, Fang und Sammeltätigkeit noch eine bedeutende Rolle in der menschlichen Wirtschaft.

Den Gwe Noi abwärts führt ein alter Paßweg von Burma nach Siam. Immer wieder sind hier Heere gezogen. Jedesmal wurde dabei das Gebiet so gut wie entvölkert und später dann mit Kriegs-

Digitized by Google

gefangenen von Siam aus wieder besiedelt. So findet sich hier im Meklonggebiet ein buntes Völkergemisch. Im Süden reine Tai-Bevölkerung, dann Dörfer mit Tongsu aus den Shanstaaten, dann solche der Kamu aus der Gegend von Luang Prabang, Mon aus Burma und Lao aus dem Norden Siams. Dazu aber siedeln hier in den Grenzbergen gegen Burma die Karien, die sich deutlich von allen diesen unterscheiden. Sie haben keinerlei Haustiere, bauen zwar auch etwas Bergreis, leben aber sonst von der Jagd und vom Fang. Sie gehören jenen Völkerresten zu, die von der einwandernden Tai-Rasse verdrängt, sich nur in den unzugänglichsten Gebieten, auch mit rein animistischen Religionsformen erhalten haben.

Ende Dezember war ich von der Meklongreise zurück. In den ersten Januartagen brach ich zu einer kürzeren Reise in den Südosten Siams auf. Auch hier überraschten mich die weiten auf das Niveau des Meeresspiegels eingestellten Flächen, denen durchaus nach der Art von Inselbergen N—S streichende Bergstöcke von Sandstein und Granit aufgesetzt sind. Das Klima weicht dabei stark von dem des Meklonggebiets ab. Reiche Niederschläge entwickeln hier echten tropischen Regenwald.

Hier fand ich nun zum ersten Male in den Aufschüttungen der Ebenen, wenige Meter unter der Oberfläche, äußerlich braun verwitternde, innen aber doch tief rot gefärbte, bis zu 2 m mächtige laterische Eisenverkittungen, unterlagert von rotgeflecktem grauen, sandigen Ton. Der Laterit muß hier fossil sein. Er verwittert im Jetztzeitklima und scheint das Produkt einer trockeneren Klimaperiode zu sein. Im Norden habe ich später ganz ähnliche Erscheinungen gefunden, die sich auch dort nur durch die Annahme einschneidender Klimaänderungen erklären lassen.

Der tropische Regenwald ist hier im Südosten nur sehr dünn besiedelt. Weite Waldgebiete werden wirtschaftlich von der Bevölkerung überhaupt nicht genutzt. So greift hier in günstiger Lage südöstl. von Bangkok eine große Holzkonzession in den Wald ein, um im Großbetrieb, mit amerikanischen Methoden das als Bauholz geschätzte Mei Yang (Dipterocarpus tubernatus) zu gewinnen und an der Küste zu sägen.

Ende Januar brach ich nach dem Norden Siams auf. Von Muang Prae ging ich zunächst nach Osten an die Grenze gegen Indochina, um dann in einem Ost-Westprofil die N—S streichenden Gebirgsketten querend über Chieng Rai den Mekong bei Chieng Sen zu erreichen und dann weiter nach Chieng Mai, der Hauptstadt des Laolandes, zu gehen. Fast die ganze Strecke von 750 km wurde zu Fuß auf schmalen Urwaldpfaden zurückgelegt. Das Gepäck wurde mit Trägern befördert.

Von Norden nach Süden gestreckte weite Ebenen schließen sich an die vier Hauptflüsse, die als Quellflüsse des Menam Nord-Siam durchfließen, an. Jede von ihnen ist durch Gebirgsriegel, die die Flüsse durchbrechen, in sich gekammert. Zwischen die Flußebenengebiete aber schalten sich bis 2000 m aufragende Gebirgsketten ein.

Digitized by Google

Diese Gebirge und Ebenen sind in den Rumpf eines Faltenkörpers hineingearbeitet. Lange Zeiträume hindurch ist das Gebiet bereits über den Meeresspiegel gehoben, der Abtragung ausgesetzt. Tertiäre Ablagerungen fehlen ganz. Tausende von Metern Gesteinsmassen sind nach der wahrscheinlich kretazeischen Faltung abgetragen.

In den Hochgebieten des Ostens (Doi Puka) wie des Westens (Doi Akan) fand ich in etwa 1100 bis 1300 m Höhe einwandfreie Spuren einer alten Rumpflandschaft. Die dazwischen gelegenen, meist in Tonschiefer und Sandstein entwickelten Gebirgszüge zeigen einfache, klare Rückenformen mit vielfach geradlinigen Hängen. Sie scheinen bereits unter das Niveau der alten Rumpflandschaft abgetragen zu sein.

In den Ebenen Nord-Siams sehe ich echte Flußabtragungsebenen. In der Zone der Fußhügel, die sich in meist einige Kilometer breitem Streifen zwischen Ebene und Gebirgsanstieg einschaltet, konnte ich Reste älterer solcher Ebenen nachweisen, die die heutigen an Ausdehnung noch übertroffen haben. Ich glaube nachweisen zu können, daß Ebenen und Gebirge einer ganz allmählichen Heraushebung des Gesamtgebiets entgegen immer tiefer in den Faltenrumpf hereingearbeitet sind, ohne daß sich im Bereich der Ebenen in die Entwicklungsreihe zwischen der Flachlandschaft der Höhe und der heutigen Landschaft steilere Formsysteme eingeschaltet hätten.

Die heute wieder zertalten Aufschüttungen, die die Gesteinssohlen der Ebenen bedecken, halte ich für das Ergebnis einer vergangenen trockeneren Klimaperiode. Ihr rechne ich auch die mehr als 2 m mächtigen Lateritschichten zu, die sich sowohl in den Hauptaufschüttungsebenen, als auch in den Schotter- und Felsterrassen der Fußhügelzone finden. Sie sind heute der Verwitterung und Abtragung ausgesetzt.

Obgleich die meteorologische Regenzeit für Ebenen und Gebirge die gleiche Dauer hat, entwickeln doch beide stark voneinander abweichende Klimate. Wenn nämlich im Oktober die Niederschläge aufhören, trocknen die Ebenen, die starker Einstrahlung ausgesetzt sind, sofort ab. Die Waldgebirge dagegen verlängern sich gewissermaßen die Regenzeit. Der Wald hält die Feuchtigkeit noch lange, und bis in den Januar hinein tropft es noch die ganze Nacht bei der dann starken Abkühlung von den Bäumen. Erst dann setzt für die Waldgebirge die Trockenzeit ein. Dies gilt jedoch nur für die geschlossenen, nicht von weiten Ebenen durchzogenen Gebirgsgebiete. Liegen schmale Gebirgsketten zwischen weiten Ebenen, so werden sie gewissermaßen in das Klima der Ebenen mit einbezogen. Diese Verhältnisse kommen in der sonst unverständlichen Verteilung der Vegetationsformationen Nordsiams zum Ausdruck. Die Formation der Ebenen und der von ihnen beeinflußten Gebirgshänge ist der wintertrockenkahle Monsunwald, der nur in der Ebene und in der Fußhügelzone der lateritischen Böden wegen in stark reduzierten Wuchsformen auftritt. Im Verband dieses Monsunwaldes spielt nun unter bestimmten Standortsbedingungen Tectona grandis eine bedeutende Rolle. In den ebenenfernen Gebirgsgebieten, wie sie sich im Osten an der französischen Grenze und dann wieder im

Digitized by Google

Westen gegen den Salwin hin finden, tritt dagegen tropischer Regenwald auf, der dem der malaiischen Halbinsel kaum nachsteht.

Diese Landschaftsgliederung spiegelt sich nun aufs klarste in der Besiedlung und in der Verteilung der Wirtschaftsformen wider. In den Ebenen und in den Gebirgstälern siedeln die Lao. Mit einfachen Methoden bauen sie ihren Bewässerungsreis. Wasserbüffel, Rind und Schwein sind ihre Haustiere. Sie siedeln in geschlossenen, bodensteten Dörfern, in Pfahlhäusern, umrahmt von Fruchtbaumgärten. Von den Ebenen aus schieben sie vereinzelte Bergreisfelder gegen den Wald der Gebirgslandschaft vor. In den höheren Teilen des Gebirges aber sitzt die zweite Bevölkerungsschicht, die Tinn, die Kamu und im Westen die Karien, die Vorbevölkerung der Tai-Lao, von diesen in die Rückzugsgebiete der Waldgebirge verdrängt. Hier bauen sie an steilen Hängen auf kleinen Rodungsfeldern ihren Bergreis. Sie haben keinerlei Haustiere, leben fast ganz vom Wald. Ihre kleinen Pfahlbausiedlungen sind bodenvag, werden mit den wandernden Rodungsflächen alle paar Jahre verlegt. Bis etwa 1000 m gehen sie hinauf. Dann löst sie in den Gebirgsgebieten mit Regenwald eine andere Schicht ab. Hier oben siedeln Bergvölker aus Südchina, die Miau und Yao, und im Osten entsprechen ihnen Mussoe und Lissao, tibetoburmanische Stämme, die durch die Hochgebiete der Shanstaaten allmählich südwärts gewandert sind. Sie alle befinden sich noch im Vordringen nach Süden, sind erst in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts zum ersten Male südlich des Mekong aufgetaucht. Auch sie wandern von Zeit zu Zeit mit ihren Siedlungen und ihrem ganzen Hab und Gut, wenn die Böden der Gipfelregion, in der sie hausen, ihnen verarmt erscheinen oder ihnen die Geister des Berges nicht mehr gewogen sind. Sie bauen Bergreis, halten Schweine und Pferde, welch letztere sie sehr hoch stellen. Im Mittelpunkt ihres Wirtschaftslebens steht aber der verbotene Anbau von Mohn zur Opiumgewinnung. Sie sind, und das gilt besonders für die Südchinesen, die Miau und Yao, als Bewohner der Höhe weit lebendiger, treten dem Fremden weit freier gegenüber als die Waldbevölkerung und sogar als die Laobauern der heißen Ebenen.

Dies Übereinander der verschiedenen Lebensformen, ihre Beziehungen zueinander und deren Abhängigkeit von den Gegebenheiten der Landschaft, das alles fällt, von der Völkerkunde wenig behandelt, als wichtige Aufgabe in den Rahmen geographischer Forschung.

Zentral-Siam, die tiefliegende Menamebene, ist das Gebiet des Bootsverkehrs auf Flüssen und zahllosen Kanälen. Im Laobergland spielt sich aller Verkehr zu Lande ab. Uralte Verkehrsbahnen kommen hier von Burma, gehen nordwärts, dem Mekong folgend, nach Südchina oder nach Luang Prabang in die östlichen Laogebiete. Ist der Ochsenkarren das Verkehrsmittel innerhalb der einzelnen Becken, so geht doch aller Transitverkehr mit Trägern, mit Karawanen von Packpferden und vor allem von Packrindern vor sich. Sie allein sind allen Hindernissen der schwierigen Gebirgswege gewachsen. Häute, Felle, Horn und Sticklack kommen aus dem Innern. Petroleum, Salz und Baumwollstoffe gehen von der Küste nach dort. Erst in jüngster Zeit greift von Süden her Eisenbahn und Automobil-

Digitized by Google

straße in das alte Verkehrssystem ein und hat die Richtungen wie auch die Güter des Transports schon vielfach geändert. Alte Wege liegen tot, neue beleben sich. Der Handel der Shanstaaten, der von Yünnan und Französisch-Lao, der meist nach Moulmein ging, ist von Bangkok aus angezapft.

Alle Wirtschaft des Laolandes liegt in den Händen der eingeborenen Bevölkerung. Den Bahnen und Straßen folgend, dringen allmählich auch hier immer mehr Chinesen ein. Nur ein Wirtschaftszweig liegt in den Händen europäischer Gesellschaften: die Ausbeutung der Teakholzwaldungen. Sie ist ganz auf die Landesnatur eingestellt, vor allem auf den Wechselcharakter des Monsunklimas. Wie bei der skandinavischen Holzwirtschaft läßt sich das bis in alle Einzelheiten zeigen.

In Chieng Mai mußte ich die Reise abbrechen, die geplante Fortsetzung an den Salwin verschieben. Gegen Ende der Trockenzeit ist es nämlich im Norden des Landes so unsichtig, daß jedes Arbeiten unmöglich wird. Am 30. März war ich in Bangkok zurück.

Wenige Tage später brach ich nach dem Süden Siams auf. Auch hier auf der malaiischen Halbinsel überrascht wieder das Auftreten weiter Ebenheiten fast im Niveau des Meeresspiegels. Sie sind hineingearbeitet in einen Faltenrumpf mit N—S streichenden Gesteinszonen. Im Kalk und Sandstein herrscht auch hier wieder der Inselbergcharakter. Die Granitgebiete bilden mehr geschlossene Gebirgsketten, die aus den Ebenen aufragen. Die Inselberge liegen hier wieder in anderem Klimagebiet als in West-Siam. Die Trockenzeit ist hier nur kurz. Tropischer Regenwald bedeckt Gebirge und Ebenen.

An den Granit der Halbinsel ist das Zinnerz gebunden. In den anschließenden Ebenen ist es in Anreicherungslagern abgesetzt. Die reichsten Schichten liegen in groben Quarzschottern, den tiefgründig verwitterten Gesteinssohlen der verschütteten Ebenen unmittelbar auf. In den Zinntagebauen ist die Gesteinssohle auf große Flächen aufgeschlossen. Der Beobachtungsbefund zeigt eindeutig, daß es sich um echte Flußabtragungsebenen handelt. Sind sie heute verschüttet, so kann das, wie ich es für Nord-Siam annehme, Folge von Klimaänderungen oder aber von schwachen, pendelnden Krustenbewegungen sein. Das letztere ist in der Tat im Verlauf der Küsten nachweisbar. Es kann sich jedoch nur um Pendeln um eine schon lange bestehende Gleichgewichtslage handeln, die Vorbedingung für die Ausbildung der überall auftretenden weiten Ebenen, wie auch der Inselberglandschaften ist.

Der Zinnbergbau tritt dem Beobachter in Malaya wie auch in Süd-Siam mit einem bunten Bild von Abbauformen entgegen. Aber bald ordnen sie sich nach bestimmten Gesichtspunkten. Die Art der Lagerstätte, der Zinngehalt, die Frage nach Wasser und Wasserdruck, verfügbares Kapital, die wirtschaftspsychologische Einstellung des Unternehmers, ob östlich oder westlich, schließlich der Gang der Konjunktur, das alles sind die Faktoren, die hier wirksam werden. Das Zinn steht dem Gold sowohl in Lagerstätte wie Abbaumethoden außerordentlich nahe. Nur sind, der reicheren Lagerstätten wegen,

Digitized by Google

die mit dem Zinnbergbau verknüpften kulturgeographischen Erscheinungen stabiler als beim Gold.

Das Bevölkerungsbild ist durch den Faktor Zinn stark abgewandelt. Das Grundelement sind die Tai, die allmählich südwärts in die Malaien übergehen. Sie sind die Reisbauern und Fischer. An den Eisenbahnen und an den Straßen tritt das chinesische Element stark hervor, vor allem aber in den Bergbaubezirken. Dazu kommt eine größere Anzahl von Europäern, vor allem aber von Australiern, die als Betriebsleiter, Angestellte und Prospektoren tätig sind. Chinesische Kulis liefern die Arbeitskraft im Bergbau, vor allem auf den von chinesischen Unternehmern mit uralten, primitiven Methoden bearbeiteten Abbauanlagen. In den europäisch organisierten Betrieben, wo hydraulisch oder mit Baggeranlagen gearbeitet wird, treten sie stark zurück. Sie siedeln aber auch über das flache Land verstreut als Reisbauern, meist mit siamesischen Frauen, oder aber auch schon in geschlossenen Ortschaften, wo sie dann all ihre Eigenarten bewahren.

Der Einfluß der benachbarten Malaien-Staaten auf Süd-Siam ist naturgemäß groß. Wie dort, so bringt man auch hier der Rubberkultur lebhaftes, aber etwas verspätetes Interesse entgegen. Die meist von Chinesen gehaltenen und schlecht bewirtschafteten Plantagen stellen aber nur eine sehr extensive Nutzung des Bodens dar. Fast alles Land längs den Eisenbahnen und ebenso längs den Straßen ist in dieser Weise bepflanzt und damit wirklich intensiver Nutzung entzogen.

So ist der Eindruck, den man beim Überschreiten der Grenze nach Britisch-Malaya erhält, noch außerordentlich stark. Da ist auf einmal alle Naturlandschaft ausgelöscht und stundenlang geht der Zug, führen die Automobilstraßen durch den neu entstandenen, sorgfältig gepflegten Rubberwald. Zu den Chinesen, die Bergarbeiter, Handwerker und Händler sind, treten Tamulen und Javanen, die die Arbeitskraft für Plantagen und Straßenbau stellen. Der Anteil der ursprünglichen Bevölkerung der Malaien tritt zurück. Europäische Organisation hat hier in kurzer Zeit unter Schaffung einer völlig neuen Bevölkerung aus dem Urwald eins der hochentwickeltsten Plantagengebiete der Erde gemacht.

Während der ersten Monate der Regenzeit setzte ich meine Arbeiten auf der Halbinsel fort. An der Westküste gingen jetzt tagtäglich von mittags ab und manchmal tagelang ununterbrochen die schweren Monsunregen nieder. Etwas günstiger waren die Arbeitsverhältnisse an der im Monsunschatten gelegenen Ostküste. Aber auch hier wurde auf die Dauer das Reisen mit den vielfach fieberkranken Trägern fast unmöglich. So brachte ich denn Ende Juni die vierte Siamesische Reise zum Abschluß.

Das Gebirgsland des Nordwestens bis zum Salwin und der Osten Siams, das Koratplateau, werden die Ziele der noch vor mir liegenden Reisen sein.

Digitized by Google

Eine Reise längs der Südküste Kleinasiens.[1])

Von Ernst Nowack.

Sechs Tage abwechslungsreicher Küstenfahrt an Bord eines kleinen Dampfers der türkischen Seir-es-Sefain (Schiffahrtsgesellschaft) brachten uns von Konstantinopel nach Adalia, dem Hauptort im westlichen Abschnitt der anatolischen Südküste. Nachdem südwärts von Smyrna das formenreiche Inselgewirr der Sporaden durchschifft ist, läuft unser Dampfer Rhodos an. Leider sind es nur drei Stunden, die uns zur Besichtigung dieses in seiner Art einzigen und wie es scheint, in weiteren Kreisen noch wenig bekannten Platzes bleiben. Man wandelt staunend wie durch ein riesiges Museum alter Kreuzritterzeit, in dem hier das Alltagsleben seinen gewohnten Gang geht. Staunenswert unberührt ist der Charakter dieser Stadt seit vielen Jahrhunderten geblieben. Große Anerkennung muß man den italienischen Bestrebungen zollen, die dahin zielen, der Stadt ihre Eigenheit zu bewahren, und die durch kunstverständige Restaurierung, dort wo Verfall droht, diesen aufzuhalten sucht. Peinliche Sauberkeit und Ordnung findet man in dem engen Gewinkel der Gäßchen, die eine schier unerschöpfliche Fülle von malerischen Motiven bieten. Bald dürfte das auch klimatisch sehr begünstigte Rhodos in den Bereich des von Italien so wohlorganisierten Fremdenverkehrs gezogen sein; schon erhebt sich am Strande, außerhalb der prachtvollen mittelalterlichen Befestigungsmauern, ein mächtiger, der Vollendung naher, komfortabler Hotelbau.

Dann steuert der Dampfer hinüber an die kleinasiatische Küste, wo weißschimmernd die Schneeketten der Lykischen Gebirge aus dem blauen Dunst steigen. Je näher wir kommen, desto staunender und bewundernder blicken wir auf die riesige, in lichte Höhen ragende Felsmasse, die den südwestlichen Eckpfeiler der anatolischen Naturfestung bildet. Unvermittelt, ohne sanfter geformtes Vorland ragt steil und abweisend das breit und massiv gebaute, in seinen Gipfelformen jedoch scharf konturierte Gebirge aus dem Azurblau des Meeres. Tiefe Buchten öffnen sich, von Schneehäuptern umkränzt. An Skandinaviens Felsgestade würde man denken, wenn nicht die lachende Sonne, das Blau des Meeres und die schlanke Dattelpalme am Strand uns den Süden offenbaren würde. Auf der Reede von Makri wähnen wir, auf einem stillen Hochgebirgssee zu liegen; es ist eine solch rings umschlossene Bucht, deren Eingang überdies ein Felseiland wie ein Riegel versperrt. Am schmalen Strand reihen sich die Häuser des kleinen Städtchens, das neuerdings als Verschiffungshafen für Chrom- und Manganerze an Bedeutung gewinnt. Steile Felswände, in die — schon vom Meere sichtbar — uralte, vorgriechische Felsgrabmäler eingemeißelt sind, steigen unmittelbar über der Stadt auf.

Immer großartiger wird die Gebirgslandschaft, die sich längs der lykischen Küste auf der Fahrt nach Osten entrollt. Weit über 3000 m

[1]) 2. Bericht über meine im Dienste der türkischen Regierung 1926—27 unternommenen Reisen in Anatolien, der 1. Bericht ist in der Zeitschr. d. Ges. f. Erdk., Berlin Jahrg. 1928, Nr. 1/2 erschienen („Eine Reise im westpontischen Gebiet Anatoliens").

Digitized by Google

erhebt sich die Kette vom Meere. Langsam steuern wir nach Nord in den weiten Golf von Adalia (türk.: Antalia) hinein. Auch im Osten schimmern in weiter Ferne weiße Gebirgsketten. Zwischen diesen und der Bergmasse Lykiens klafft eine weite Lücke, aus der sich ein flacher Küstenstreifen immer deutlicher vom Meere abgrenzt. Dort liegt das Tiefland Pamphyliens mit dem Hauptort Adalia, von den Gebirgsstufen Lykiens im Westen und jenen Pisidiens im Osten umfaßt.

Adalia ist unstreitig eine der landschaftlich schönsten Küstenplätze Anatoliens. Von der Terrasse über dem Hafen nach Westen blickend, fühlen wir uns an die Alpenseen Oberitaliens erinnert. Aber auch das Stadtbild selbst mit seinen imposanten architektonischen Resten aus verschiedensten Kulturepochen, mit seinem malerischen Bazar unter schattigen Riesenplatanen, mit seinen über die steilen Küstenfelsen tosenden Wasserfällen, mit der aussichtsreichen, gartengeschmückten Terrasse am Meer — es bietet so viel des Eigenartigen und Mannigfaltigen, wie kaum ein anderer Küstenplatz Kleinasiens. Neuerdings besitzt Adalia auch eine große moderne Mühlenanlage, die von den Wasserkräften des Düden gespeist wird und von einer Braunschweiger Firma eingerichtet wurde.

Besonders merkwürdig ist Adalia durch seine Lage auf einer etwa 25 m hohen, steil zum Meer abfallenden Terrasse, die aus Kalktuff aufgebaut ist und über deren Kante sich in zahlreichen Armen die Wasser des Düden-Flusses ins Meer stürzen. Es ist keine Frage, daß die Kalktuffmassen Ablagerungen der Düdenläufe sind, die auch heute noch massenhaft Kalk absetzen. Durch eine Hebung ist erst in jüngster Zeit[1]) der innere Winkel der zwischen die lykischen und taurischen Gebirgsketten eingreifenden Bucht von Adalia landfest geworden. Die früher am Gebirgsrand aus den Kalkmassen austretenden Quellwässer mußten nun ihren Lauf verlängern und setzten, in der weiten Küstenebene dahinpendelnd, ihren Kalkgehalt als Travertin ab. Die Hebung ging weiter, die Küstenebene wurde allmählich zu der heutigen, gebirgswärts sanft ansteigenden Terrasse, die vom Meere in steilem Kliff angenagt wird. Der starke Sinterabsatz hat die Gewässer offenbar in ihrer Erosionskraft gelähmt, so daß sie ihr Gefälle nicht ausgleichen konnten, sondern in Katarakten zum Meere stürzen. Immerhin zeigen die kanjonartigen Einschnitte am Rande der Terrasse, daß die Erosion bereits die Oberhand gewonnen hat und an der Vernichtung der Wasserfälle arbeitet.

Eine viertägige Rekognoszierungstour führte uns von Adalia nach Westen in die lykischen Berge und von Awa längs der Küste zurück nach Adalia, wo die Karawane für die Küstenreise nach Osten zusammengestellt wurde.

Über die sterile, nur Dorngebüsch und vereinzelte Kiefern tragende Flur der Kalktuffterrasse geht es an den wasserreichen Gebirgsrand, an den sich zahlreiche Dörfer mit kubischen, flachdachigen Steinhäusern, eingebettet in Orangenhaine, schmiegen. Der aus dem Gebirge tretende Tschandyr-Fluß ergießt einen breiten Geröllschuttfächer; Oleander säumt die Ufer des Wildwassers, zu beiden Seiten ragen

[1]) In einiger Entfernung vom Meer ist marines Quartär bekannt.

Digitized by Google

Kalkschroffen aus schütterem Kiefernwald, in den sich Buchsbaum, immergrüne Eiche (Quercus coccifera) und wilder Johannisbrotbaum (Harubie) mischen; weiß, blau und dunkelrot leuchten Anemonen aus dem Gebüsch. Das Tal, das zunächst siedlungsleer ist, verengt sich, und steil geht in zahlreichen Kehren der Saumweg eine Stufe empor; dünngeschichtete Mergelkalke, die von grünen Eruptivgesteinen (Serpentin, Diorit) durchbrochen werden, setzen sie zusammen. Oben an der Kante bietet sich ein schöner Rückblick durch den Ausgang des Tschandyr-Tales in das Tiefland und auf den Golf von Adalia (siehe Abb. 51). Auf der Stufenflur empfangen uns Felder und weit verstreute Ansiedlungen. Es ist eine alte Oberfläche, die schon stark zerschnitten ist, die Riedel mit dolinenartigen Senken. Wir steigen weiter im

Aufn. d. Verf.

Abb. 51. **Landschaftstypus in Lykien.**

Das Tschandyr-Tal bei Adalia. Blick von der Höhe der 1. Stufe der Rumpftreppe gegen die Ebene von Adalia. Aus einer intensiv gefalteten Eozänserie ragen antiklial gebaute Kalke aus einer Flysch-Grünstein-Ummantelung. Schütterer Wald von Pinus. . . .

Tale stufenförmig empor und erreichen das auf weiten Verebnungen liegende Dorf Tschandyr. Es ist ein älterer, weitaus besser erhaltener Landoberflächenrest. Nochmals überwinden wir eine Steilstufe, um dann bei Guzdje eine alte Landschaft zu erreichen, die das Innere des Gebirges erfüllt und in verhältnismäßig geringer Höhe (etwa 1000 m) die Wasserscheide trägt. Ringsum erheben sich gewaltige, antiklinal gebaute Kalkgebirgsklötze, während sich die Tiefenlinien an synklinale, in sich stark verfaltete Mergel, Hornsteine und flyschartige Schiefer, alles reichlich durchsetzt von grünen Eruptiven, zu halten scheinen. So erscheint uns die Landschaft dieses Teiles des lykischen Gebirgslandes stark tektonisch-petrographisch vorgezeichnet, während daneben ausgedehnte Reste aus früheren Erosionszyklen die intensive Hebung erkennen lassen. Es ist, als hätte sich hier, wo das Faltenland zweier Systeme sich aneinanderstaut, orogenetische und epirogenetische Hebung summiert und so den gewaltigen Südwest-Eckturm der anatolischen Festung geschaffen.

Zedern und hochstämmiger Wacholder mischen sich hier auf den

Digitized by Google

über 1000 m reichenden Höhen in den Föhrenwald; Korkeiche und Buchsbaum bilden den Unterwuchs, aus dem die Kelche des Krokus schimmern. Noch liegt schattenseitig viel Schnee, so daß die Pferde kaum durchkommen.

Wir wenden uns nun südlich, meerwärts. Der nahe dem Awa-Vorgebirge ins Meer mündende Kemer-Tschaj durchbricht in wilder Querschlucht die im Tachtaly-Dagh nahe 2400 m erreichende Küstenkette; er ist ein mit gewaltiger Kraft rückwärts arbeitender Küstenfluß, der daran ist, die im Rücken der Küstenkette liegende alte Landschaft aufzuzehren, und dies viel rascher besorgt als der gefällsärmere Längsfluß von Tschandyr.

Die Wanderung längs der Küste zurück nach Adalia läßt uns den Typus einer reif zurückgeschnittenen Hebungsküste kennenlernen; flache Buchten mit geringen Strandebenen wechseln mit Gebirgsvorsprüngen, die ebenso wie kleine Felseilande von der Brandung in steilem Kliff angeschnitten sind. In etwa 200 m M. H. verläuft eine von Erosion und Korrosion schon stark zerstörte Terrasse. Neben dem morphologisch ganz in Vordergrund tretenden Kalk treffen wir auch hier an der Küste auf Flyschgestein und grüne Eruptiva. Die Vegetation ist hier üppig und typisch mediterran: Macchie von Erdbeerbaum (Arbutus unedo), Myrthe (Myrrhus communis), Mastix (Pistacia lentiscus), Oleander (Nerium oleander) und strauchartige Steinlinde (Phillyrea media), dazwischen die rosa Blüten eines prachtvoll üppig entwickelten Seidelbast, die stolze Junkerlilie, Zyklamen und Anemonen in mannigfaltigster Farbenschattierung. Am Strand gedeihen mächtige Opuntien. Als Kulturbaum begegnet uns am häufigsten die Harubie (Johannisbrotbaum).

Nach der Rückkehr von dieser kurzen Rekognoszierung nach Lykien wurde die Karawane durch Zukauf von zwei Eseln und einem Pferd ergänzt, für den Pferdeführer, der sich als unbrauchbar erwiesen hatte, ein neuer Mann in Dienst genommen und schließlich am 9. März bei Gewitter und wolkenbruchartigem Regen die Reise nach Osten angetreten. Zur Hilfe im Karawanen- und Zeltdienst hatte sich uns Rolf Stein angeschlossen, ein junger Literat, der Land und Leute kennenlernen wollte. So bestand unsere Expedition aus fünf Personen und sieben Tieren. Da die Südküste schwach besiedelt und sehr ressourcenarm ist, waren wir natürlich auf dieser Reise völlig auf Zeltleben eingerichtet und mit Reserveproviant versehen. Nicht geringe Schwierigkeit bereitete uns manchmal die Futterbeschaffung für die Pferde, so daß als Tragtier an der Südküste auf weite Strecken unbedingt das Kamel oder der Esel vorzuziehen ist. Im Frühjahr kommt man aber, wie sich zeigen sollte, auch mit dem Esel wegen der Sümpfe und der manchmal noch höheres Wasser führenden Flüsse nicht immer leicht durch. Kleinasiens Südküste ist eben noch heute kaum viel wegsamer als zu Tschichatscheffs Zeiten. Hat man ja seit Heberdey und Wilhelm, den beiden Wiener Archäologen, die in den neunziger Jahren längs der Südküste zogen, nichts mehr über diese Gegenden gehört.

Durch versumpfte Niederungen, über weite, mit Eiche und Dorngestrüpp bewachsene Schotterflächen und durch Tertiärhügelland, vor-

Digitized by Google

bei an der von einem Tafelberg blickenden, imposanten alten Ruinenstadt Aspendus, geht es an den ersten drei Marschtagen nach Manaugat, dem Bazarort der gleichnamigen Landschaft. Hier nähert sich das Gebirge, dessen beschneite Höhen uns bisher in der Ferne begleitet hatten, wieder der Küste. Zum Unterschied von Lykien ist hier eine junge Vorzone dem Hauptstamm des Gebirges vorgelagert. Hornsteinreicher Eozänflysch mit basischen Eruptiven und Kalkeinlagerungen bildet ein ostfallendes, aber durch die Erosion bereits stark aufgelöstes Schichtpaket, in dem die Kalke als schroffe Klippen und Zacken aufragen. Bei Manaugat gesellt sich dazu noch eine zweite Vorzone aus flach meerwärts (SSW) einfallenden jungtertiären Schichten; ihre Schichtköpfe weisen zu einer mindestens 500 m hohen breiten Terrassenfläche der Eozän-Vorzone empor, über die sich der Kamm der ersten Küstenkette nur unbedeutend erhebt. Das dahinterliegende Hochgebirge dürfte bereits dem gleichen metamorphen Paläozoikum angehören, das wir bei Alaja kennenlernen werden. Wir befinden uns also an der Küste zwischen Manaugat und Alaja wieder in einem intensiven Hebungsgebiet, das zum Unterschied von jenem Ost-Lykiens bis in die Gegenwart aktiv ist. Infolgedessen tritt die jungtertiäre (vielleicht z. T. auch quartäre) Vorzone in Erscheinung, die nichts anderes als eine steil schiefgestellte, von der Erosion zerschnittene Küstenebene ist.

Während uns bis Manaugat die Fragmente einer Straße den Weg wiesen, die allerdings sonst mehr Verkehrshindernis als -erleichterung bildet, wird der Weg von Manaugat an recht problematisch und besteht großenteils nur aus Einzelpfaden, die oft weit auseinanderlaufen, um die verschiedenen Hindernisse, wie Sumpfstellen und Dickichte, zu umgehen; ohne Führer ist der richtige Pfad kaum auffindbar und selbst dieser irrt sich manchmal. Kleine Unfälle gehören wohl zur Tagesordnung, will man um diese Jahreszeit eine beladene Karawane hier durchbekommen; der Verkehr ist auch äußerst gering. Weiter nach Osten wird es jedoch wieder besser. Wieder geht es über Schotterplatten, junge gehobene Strandterrassen, 20 bis 25 m ü. d. M., die Eichengebüsch, ärmliche Macchie von Baumerika, Mastix, Korkeiche und Cistus tragen. Bei den sehr spärlichen Siedlungen sieht man kleine Olivenpflanzungen, sonst sehr wenig Kulturland; der wasser- und humusarme Schotterboden ist die Ursache. Wir durchfurten zahlreiche kleine Flußläufe, nur der etwas wasserreichere Alara-Tschaj wird mit Fähre überschritten. Der Küstencharakter ändert sich nun ein wenig. Kleine felsige Vorgebirge treten in Erscheinung, die aus ins Meer ausstreichenden Konglomeratbänken bestehen; sie gehören dem jungen (neogenen bis quartären), SSW einfallenden Schichtpaket an, das also in sehr spitzem Winkel nach Ost ins Meer ausläuft. Tatsächlich verlassen wir zwischen Alara- und Kargi-Tschaj die junge Vorzone des Gebirges und treten eine halbe Tagreise vor Alaja ins Grundgebirge ein. Die jugendliche Hebungszone, die von Osten in die pamphylische Bucht hineinläuft, welche die Verlandung des inneren Teiles der Bucht herbeigeführt und das pisidische Gebirgsvorland geschaffen hat, reicht alo nicht bis Alaja heran.

Wir ziehen zunächst längs einem niedrigen, stark gegliederten

Digitized by Google

Hügelland, das östlich des Kargi-Tschaj buchtartig in höheres Gebirge eingreift. Es besteht aus Phyllit und Glimmerschiefer und ist aus einer etwa 200 m hohen Verebnungsfläche herausgeschnitten, über die sich nur quarzitische Einlagerungen als höhere Härtlings-Rücken erheben. Dichte Macchie von Erdbeerbaum, Baumerika, Myrthe und Cistrose überkleidet dieses Hügelgelände (Abb. 52). Das sich dahinter erhebende und vor Alaja unmittelbar an die Küste herantretende Bergland besteht großenteils aus kristallinem Kalk. Drei Stunden vor Alaja — eine interessante, wohlerhaltene seldschukische Burg hält hier Wacht — beginnt die Steilküste. Auf felsigem Treppenpfad übersteigen wir hinauf und hinunter mehrere Kalkvorgebirge, bis wir, kurz vor Alaja, eine kleine Küstenebene erreichen. Der Verkehr wird lebhafter; selbst hier auf steilem Felsenpfad begegnen wir Karawanen von Kameelen, die, wie an der ganzen Südküste, auch hier das bevorzugte Lasttier sind. Aus der Küstenebene, die sich vor Alaja öffnet, ragt, weit ins Meer vorspringend, eine felsige Halbinsel, die, weithin schauend, die Akropolis von Alaja trägt (Abb. 53). Heute sind es nur die festen wohlerhaltenen mittelalterlichen Türme, Mauern und Zinnen, die schon von weitem den von Westen kommenden Wanderer grüßen. Die alte Stadt mit dem Handelsviertel bleibt unsichtbar, da sie sich auf dem nach Ost gekehrten Hang des Inselberges aufbaut. Dagegen dehnt sich die Wohnstadt mit ihren schmucken, villenartigen, ganz in Südobsthaine gebetteten Häuschen über die schmale Ebene bis an den Gebirgshang. Alaja ist der Hauptausfuhrort für Orangen an der ganzen anatolischen Südküste. Sonst ist es völlig verkehrsabgelegen und träumt still und behaglich von seiner stürmischen und glänzenden Vergangenheit. Die Stadt war eine mächtige Trutzburg der Kreuzfahrer und lange Zeit im Besitz der rhodesischen Ritter. Alajas Lage ist auch beherrschend und sucht ihresgleichen: An klaren Tagen schweift der Blick von Lykiens Schneebergen im Westen bis Kap Anamur, Kleinasiens Südspitze im Osten.

Das Hinterland von Alaja ist bis zum tiefeingeschnittenen Längstal des Kargi-Tschaj[1]) ein wenig zertaltes Bergland, in dem sich nach steilem Anstieg vom Meer, über alte Landoberflächenreste in 700 bis 750 m noch runde Kuppen und Kämme einige hundert Meter hoch erheben. Das Relief spiegelt vollkommen treu den geologischen Aufbau wieder: Alle Höhen bestehen aus Kalk, alle Tiefenlinien und Sättel liegen im Schiefer. Dagegen ist die Morphologie völlig unabhängig von der Tektonik. Es ist ein alter Gebirgsrumpf, dessen Falten von E—W streichen und nach Westen ins Meer hinauslaufen. Dieser Rumpf ist steil nach Nord emporgewölbt und, ganz dem sich entgegenstellenden Material entsprechend, haben nun die Erosionskräfte, der durch die Hebung vorgezeichneten Gefällsrichtung folgend, das Relief ausgemeißelt. Jenseits des tief ausgearbeiteten Engtales des Kargi-Tschaj dehnen sich weite verkarstete Hochflächen, die einerseits bis über 1400 m ansteigen, andererseits meerwärts sich in fast ebene

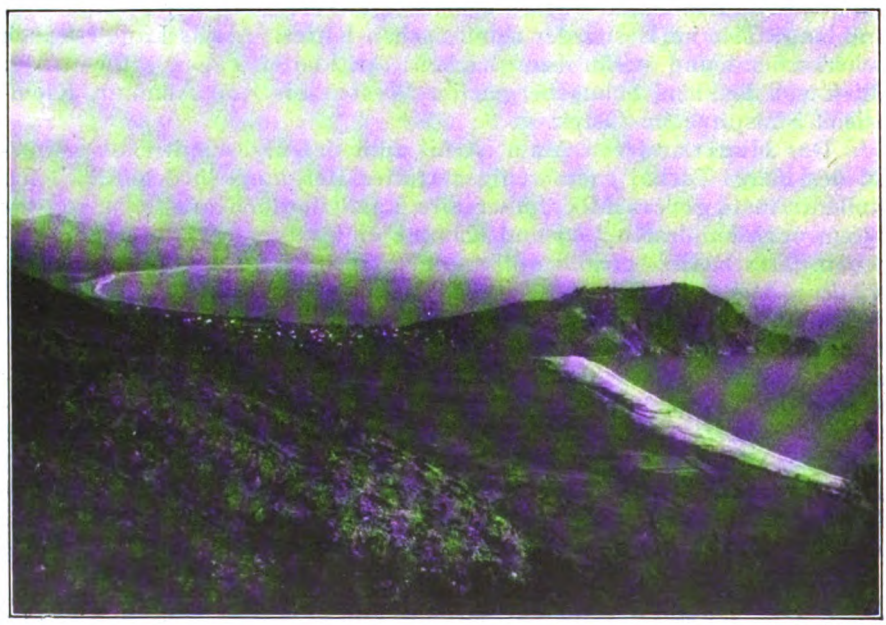
[1]) Die Kiepert-Karte gibt hier mangels Unterlagen ein derart unzutreffendes Bild auch an der Küste, daß selbst eine grobe Orientierung nach ihr nicht möglich ist; ich führte eine ziemlich detaillierte Kompaßaufnahme und Geländeskizzierung im Hinterland von Alaja und längs der Küste nach E durch.

Digitized by Google

Aufn. d. Verf.

Abb. 52. **Landschaft im kristallinen Schiefer an der Küste bei Alaja.**

Das macchienbedeckte Hügelland ist aus einer Verebnung herausgeschnitten, dahinter das höhere Gebirge vorwiegend aus kristallinem Kalk. Aufnahme von einem Quarzit-Härtlingsrücken.



Aufn. d. Verf.

Abb. 53. **Alaja.**

Rechts die aus kristallinem Kalk bestehende Halbinsel mit der Altstadt (diese auf dem abgekehrten Hang, man sieht nur die Befestigungsmauer auf der Höhe). Die Senke mit der Wohnstadt liegt in Glimmerschiefer, im Vordergrunde wieder Kalk. Blick nach SE, man sieht als letztes das Vorgebirge vor Selinti.

Digitized by Google

Schieferrücken fortsetzen, die allmählich abdachen. Die Plateaufläche, die im Quellgebiet des Kargi-Tschaj von dessen Quellästen aufgezehrt wird, überragt weiter nach innen der Kamm des Karli-Dagh[1]) noch um etwa 1000 m, und dahinter scheint sich dann noch höheres ausgedehntes Plateauland zu erstrecken (Abb. 55); dort haben wir die Fortsetzung des weiter im Osten von Schaffer durchforschten kilikischen Miozänplateaus zu suchen.

Im ganzen gewinnen wir im Hinterland von Alaja den klaren Eindruck, daß wir uns hier in einer Aufwulstung des Randes des inneranatolischen Hochlandes befinden, daß das Gebirge hier einer gewaltigen epirogenen Aufwölbung seine Entstehung dankt.

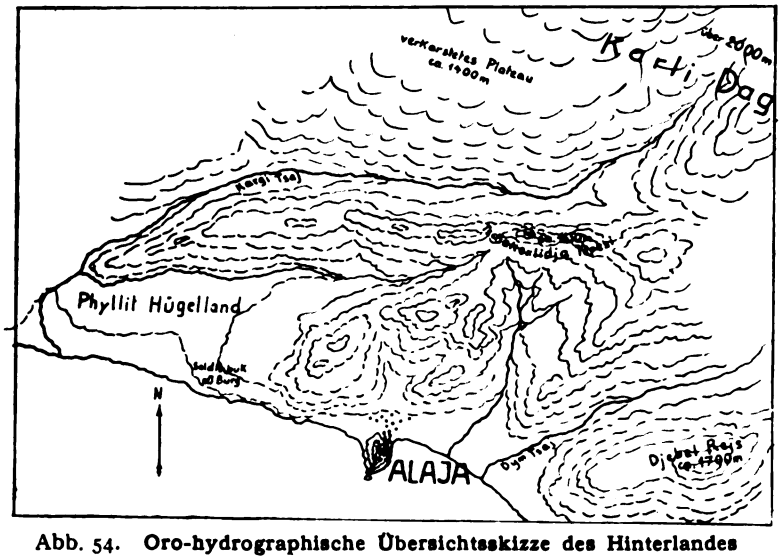


Abb. 54. Oro-hydrographische Übersichtsskizze des Hinterlandes von Alaja.

Maßstab etwa 1: 400 000.

Macchie und Buschwald bedeckt vorherrschend das Gebirgsland von Alaja. Am Kalk ist es Stechginster und Wacholder, der sich dem sonst überwiegenden Erdbeerbaum beigesellt. Über 700 m herrscht, besonders nordseitig, der sommergrüne Eichenbusch (Quercus pubescens und Quercus infectoria), der sich mit Föhren mischt (Pinus halepensis und eine andere Föhrenart). Auf dem über 1600 m erreichenden Tschaker Lidja Tepesi sind von 1200 m an Tanne, Fichte, Zeder, Wacholderbaum und Thuja (Lebensbaum) in den Föhrenwald eingesprengt; als immergrüner Unterwuchs reicht die Korkeiche bis auf den Gipfel empor. Neben dem herrlichen Seidelbast, dessen Blüten uns in ihrer Üppigkeit an unsere Alpenrose erinnern, schmücken nun zahlreiche andere Frühlingsblüten den Wald: Scylla, Krokus (darunter der gelbe Cr. chrysanthus), die blauen und gelben Träubchen ver-

[1]) Das heißt „Schneeberge"; eine andere Bezeichnung für das Gebirge konnten wir nicht in Erfahrung bringen.

Digitized by Google

schiedener Hyazinthen und Traubenhyazinthen, Schneeglöckchen (als Galanthus Elwesii bestimmt)[1]), vor allem aber die mannigfaltigsten Orchideen in roten, gelben und lila Schattierungen. Auch die Macchiensträucher beginnen nun, in der zweiten Hälfte März, ihr Blütengewand anzulegen: Die Cistrose, der Erdbeerbaum, der Ginster, der Judasbaum (Cercis siliquaster), ein an unseren Goldregen erinnernder Lippenblütler u. a.

Geschlossene, ständig bewohnte Siedlungen gibt es nur wenig in diesem Gebiet. Es sind in der Hauptsache große Sommerdörfer — Hangsiedlungen, meist an der wasserspendenden Grenze zwischen Phyllit und Kalk —, deren luftige Verandahäuschen den Schatten von Südobstbäumen (Feigen, Mandeln, Harubien) suchen. Kulturfläche gibt es nicht viel; sie knüpft vorwiegend an die Verebnungen der alten, gehobenen Landoberfläche. Verhältnismäßig recht gute Wege (z. T. sogar als Fahrwege ausgebaut) führen von Alaja in die Sommerfrischen und noch weiter ins Hochgebirge zu den Jailas (Almen). Außer etwas Südobst bringt die Gegend kaum etwas hervor, was über den Eigenbedarf hinausgeht; vielleicht, daß etwas Holzkohle ausgeführt wird, zu deren Erzeugung mit Vorliebe der Erdbeerbaum verwendet wird.

Östlich Alaja beherrscht der isolierte Gebirgsstock des Djebel Reïs (arab. = der höchste Berg) die Landschaft; das Vorherrschen weicher Schiefer rings um seine Kalkmasse mag die Isolierung hervorgerufen haben. Ein prächtiger alter Oberflächenrest, ein von dichtem Wald überkleidetes Plateau, hat sich im „Erosionsschatten" seines mächtigen Gipfelaufbaues erhalten; er weist eine Neigung von $3\frac{1}{2}°$ gegen das Meer auf und entspricht in seiner Höhe dem im Hinterland von Alaja verbreiteten Niveau. Weit verstreute Dörfer in herrlichen Südobstgärten schmiegen sich an den sonnigen wasserreichen Schieferhang am Fuß der Kalkabstürze des Djebel Reïs-Plateaus. Sonst überkleidet meist Macchie (vorherrschend Erdbeerbaum, Korkeiche und Besenginster) den Gebirgsstock bis nahe an den Kamm; ab 1400 m erscheint Lebensbaum, seltener Wacholderbaum. Am Plateau mischt sich sommergrüne Eiche mit Macchie und schütterem Föhrenwald. Bei nur 5°, Sturm, Regen und Nebeltreiben peilten wir am Charsamstag auf dem Gipfel, — am Ostersonntag durchquerten wir im friedlichsten Sonnenschein den regenfrischen Wald am Plateau und freuten uns der herrlichen Frühlingsblumen (vor allem Orchideen). Der Abenteuerlust unseres einen, auf diese Tour mitgenommenen Packesels verdankten wir noch eine friedvolle Osternacht unter freiem Himmelszelt auf dem jedoch leider wasserlosen Plateau.

Der Djebel Reïs ist der einzige hohe Berg nahe der Küste. Am Wege ostwärts, nach Selinti ist es nun neuerdings stark zertaltes Schieferbergland mit Härtlingsrücken aus Quarzit und Kalk, das an die Küste herantritt. Das Hochgebirge — eigentlich besser: der Plateaurand — liegt 25 bis 30 km weit ab vom Meere. Während wir allenthalben am Wege, auf Höhen und in Niederungen den Ruinen

[1]) Diese und viele andere Bestimmungen verdanke ich wieder Herrn Fritz Markgraf-Dahlem, der uns auch sonst so viel botanische Anregungen und Belehrungen zuteil werden ließ. Auch hier sei ihm wieder herzlicher Dank gesagt!

Digitized by Google

alter Städte begegnen, finden wir heute nur recht spärliche und weitzerstreute Siedlungen; sie liegen an den Talhängen. Es wird etwas Korn und Gerste, Linse und Wicke (letztere als Kamelfutter) gebaut, es gibt viel Johannisbrotbaum und etwas Olive. Sonst deckt alle Hänge dichte Macchie, die nun herrlichsten Blütenschmuck anlegt, — hie und da stehen Föhren, wohl die kümmerlichen Reste einstiger ausgedehnter Wälder. An den breiten Talmündungen mit ihren Weidegründen haben Jürükenstämme ihre Winterquartiere, die sie nun bald mit den Jailas vertauschen werden; schon recht spärlich wird das

Aufn. d. Verf.

Abb. 55. Hochgebirgslandschaft im Hinterland von Alaja.

Das Quellgebiet des Kargi-Tsaj im Karli-Dagh (Kristalliner Kalk und Schiefer). Im Hintergrund das innere Hochlandplateau (Miozän?). Aufnahme vom Tschaker Lidja Tepesi.

Futter hier unten, was nun leider auch unsere Karawanentiere zu spüren bekommen.

Bei Selinti (jetzt zu Ehren des Begründers und gegenwärtigen Präsidenten der türkischen Republik „Gasi Pascha" umbenannt) wird es wieder vielgestaltiger und gebirgiger. Selinti ist ein stundenweit verstreutes Gebirgsdorf, dessen kleiner, nur aus wenigen Läden bestehender Bazar mit der Poststation und Behörde (Müdüriet) abseits vom Meere in einer Niederung liegt. Eine kleine z. T. versumpfte Tieflandsbucht greift nämlich hier ins Gebirge ein, aus der inselartig einige Berge aufragen; auf einem liegen meerseitig die Ruinen von Alt-Selinti (Selinus) mit vielen antiken Resten. Fraglos ist diese Tieflandsbucht ein tektonischer Einbruch; die ganze Entwässerung ist zentripetal zu ihr gerichtet, die mündenden Täler sind breit, von

Digitized by Google

alten Formen und schutterfüllt. Auch im Becken selbst finden wir mächtige Schotterablagerungen, die jedoch gehoben und zu einem sehr flachen Hügelland zertalt sind. Phyllitische Schiefer mit Kalk- und Quarziteinlagerungen — diese bilden die Gipfel und Kämme — setzen rings die Hänge zusammen, nur gegen NE, landeinwärts, herrschen Kalke vor; sie bilden eine flache Synkline und dahinter — an den weichen Formen kenntlich — scheint wieder antiklinal gelagerter Schiefer zu folgen. Das geologische Streichen ist überall WNW bis ESE, also mit der Orographie nicht übereinstimmend, so daß wir auch hier durchaus den Eindruck gewinnen, daß das Gebirge aus einem Rumpf herausgeschnitten ist.

Wenig Kulturflächen, Macchie und Dorngestrüpp decken Niederungen wie Berghänge bei Selinti. Öde liegt die Landschaft im gleißenden Sonnenlicht. Doch am Abend gewinnt sie wunderbares Leben. In Purpur und Gold leuchten die fernen Gebirge, während rings um uns das Hügelland, die Berghänge in satte blaue und violette Tinten tauchen. Tiefe Schatten und scharfe Konturen gegen den apfelgrünen Abendhimmel bringen einen Ausdruck in das Landschaftsbild, wie wir ihn niemals am Tage wiederfinden. Ein tausendstimmiger Froschchor, in den sich das Heulen der Schakale mischt, vollendet allabendlich das Erleben dieser Natur in vergessenem Erdenwinkel.

Von Selinti gegen Kap Anamur führt der Weg zunächst abseits der Küste. Die durch den Einbruch von Selinti herbeigeführte küstenparallele Entwässerung bietet einen bequemen Weg in einem Längstal aufwärts; es ist breit, stark verschottert (vorwiegend Quarzitschotter) und von durchaus alten Formen. Die Hänge bestehen aus schwachmetamorphen, oft griffelig zerfallenden Schiefern, in denen man Kalk- und Quarzitbänke (aus der Entfernung nicht immer von einander unterscheidbar) durchziehen sieht. Die Baumerika ist hier auf den Hängen der durchaus vorherrschende Macchienstrauch, gegenüber dem alles andere zurücktritt. Auf dem schotterbedeckten Talboden gedeiht nur die Tamariske und Platane. Man sieht wenig Kulturland; es beschränkt sich auf die Nähe der Siedlungen, die alle weitverstreut tiefer im Gebirge liegen, das wasserreicher, im Sommer kühler und der Fieberzone entrückt ist.

Eine schwache Tagereise von Selinti haben wir nach steilem Anstieg aus den Quellenästen des Bazardjik-Su die Kammhöhe der Küstenkette in etwas über 500 m erreicht. Wir sind in schönen Föhrenwald eingetreten, in dem die Baumerika nur mehr den Unterwuchs bildet. Prachtvolle, hochstengelige Orchideen von roten und violetten Farbtönen (letztere blattlos: Limodorum abortivum) erregen unser Entzücken. Der Blick öffnet sich nun wieder aufs offene Meer, aus dem weit draußen im Sonnennebel sich schwach die Umrisse der Insel Zypern abheben. Jetzt tritt an den Steilhängen gegen das Meer die Macchie wieder ganz in ihr Recht; man sieht häufig Oleander, der — es geht gegen Ende April — zunächst noch bescheiden seine Blütenknospen öffnet. Immer durch prachtvoll üppigen immergrünen Wald, in den sich die malerische Aleppo-Kiefer mischt, geht es auf gut gehaltenem Saumweg in großen Kehren hinab zur Mündung des Chaladran-Flusses. Jenseits der kleinen Bucht, in die der Fluß sein

Digitized by Google

klares Wasser ergießt, steigt hinter begrünten Schieferbergen der massive Kalkaufbau des Chaladran-Dagh zu etwa 1200 m Höhe auf. Der nicht wasserreiche Fluß, in dem viel Holz geflößt wird, wird durchfurtet, und bald stehen im Oleander- und Tamariskengebüsch der Flußaue unsere Zelte.

Der nächste Tagemarsch bringt uns längs zerschluchtetem steilen Hang, immer durch Macchie (Oleander, Erika arb., Myrte, Cistus und dem hier häufig auftretenden Lavendelstrauch: Lav. stoechi in einiger Höhe über der klippenreichen Küste an die Mündung des Melesch-Tales. Viele Stunden weit sind die Gehöfte und Häusergruppen dieses Dorfes in den Talverästelungen verstreut. Was man zunächst sieht, sind nur die Rodungen und Gerstenfelder an den untersten Talhängen und einige Häuserruinen am Meer. An den steilen, gegenüberliegenden Hängen fallen schnurgerade in die Höhe führende Durchhaue und daran anschließende, horizontal verlaufende Straßen auf: Es sind die Bremsberge und Strecken eines großangelegten, durch den Weltkrieg jedoch zum Erliegen gekommenen Eisenbergbaues. In den Klippen draußen an der Küste ragt einsam, in den Felsen betoniert, eine eiserne Verladebrücke; — diese, sowie verschiedenes Maschinengerümpel und die Erzhalden bilden die Reste der ehemaligen Erzverladestelle. Überaus steil sind ringsum die Hänge, längs denen Felsbänder — Kalkeinschaltungen innerhalb der mannigfach variierenden Schiefer — entlanglaufen.

Östlich Melesch steigen wir steil durch Föhrenwald zunächst auf eine in etwa 260 m liegende Verebnung in dem sonst jäh zur Küste abfallenden Gehänge, dann noch immer höher bis nahe an 500 m empor. Unser Weg führt uns nicht unmittelbar bis an Kleinasiens Südspitze heran. Über einen etwa 470 m hohen Sattel überqueren wir die kleine Halbinsel mit dem Kap Anamur und steigen gegen die flache Bucht von Tschorak hinab. Das erste geschlossene Dorf seit vielen Tagen — Ortaköj — bedeckt den breiten Schuttfächer, der sich hier am Fuße des Gehänges ausbreitet. Fast wüstenhaft mutet uns das Landschaftsbild an: Rotbraune, kastenförmige Lehmhäuser, zwischen denen Dattelpalmen ragen, — sonst eine baumlose, kahle, fahle Umgebung. Tschorak, die südlichste städtische Siedlung Anatoliens wird nach kurzem Marsch durch die Ebene erreicht. An dem kleinen Flüßchen, das man noch vor der Stadt durchfurtet, wird Lager gemacht. Das Städtchen selbst liegt etwas erhöht, auf flachem Hügelgelände; es macht einen verwahrlosten, öden Eindruck und bietet außer einer alten Türbe (mohammed. Grabdenkmal) nichts, was das Auge erfreut.

Mit Tschorak hatten wir bekannteres Gebiet erreicht. Wir besitzen vor allem von F. X. Schaffer eine gute Beschreibung der Landesnatur von Kilikien und des Küstencharakters zwischen Kap Anamur und Mersina. Da wir von hier ohnehin rasch reisten, konnten wir der bisherigen Kenntnis nicht viel Neues hinzufügen. Hat sich ja auch kulturell seit den Reisen Schaffers nicht viel geändert. Noch liegen die Wegverhältnisse sehr im Argen. In Tschorak sahen wir zwar — das erstemal an der Südküste — ein Automobil. Aber fahrbare Wege gehen nur wenige Kilometer über die Stadt hinaus. Wohl ist der Straßenkörper längs der Küste ostwärts ungefähr 25 km weit

Digitized by Google

ausgebaut, aber dort, wo die erste Terrainschwierigkeit beginnt, dort hört auch die Straße auf. Hier — vom Ak Su, auf dem viel Holz geflößt wird, bis zum Sauk Su — herrscht Steilküste und nur ein schmaler Saumpfad führt längs des Hanges. Kilindere ist heute ein völlig verwahrloster Ort, mehr Ruine als lebende Stadt. Am Sauk Su setzt eine breite, versinterte Terrasse in etwa 25 m S. H. ein, auf der z. T. auch Kilindere liegt. Hier beginnt wieder eine Straße, die aber die Küste verläßt und in der Richtung landeinwärts Anschluß an die Straße Selefke—Ermenek finden soll. Da wir weder Automobile noch deren Spuren sahen, so ist zu vermuten, daß die Straße nicht ausgebaut ist[1]). Unser Weg führte weiter, Saumwegen folgend, längs der Küste nach Osten. Die Wege sind jedoch durchaus nicht schwierig, wie man nach Schaffers (auf Erkundung beruhenden) Angaben vermuten würde. Es geht durch gut gangbares Bergland aus Devon-Gesteinen mit schütterem Föhrenwald und etwas Macchie. Wieder bilden Kalke die Kuppen, während die Tiefenlinien des Reliefs von Schiefern eingenommen werden. In der Gegend von Tschalaik und Ovadjik finden wir wohlerhaltene Oberflächenreste in etwa 500 und 700 m Meereshöhe. Östlich Ovadjik treten wir ganz in höhlenreiches devonisches Kalkgebirge ein, das im Kap Cavaliere ins Meer vorspringt. Wir befinden uns jetzt auf der fahrbaren Straße, die nun bis Mersina die Küste begleitet. Von der Höhe des Sattels, über den die Straße die Halbinsel überschreitet, erblicken wir bereits das weite Schwemmland des Mündungsdeltas des Gök Su (Kalykadnos) und dahinter die eintönigen Formen des flach zum Meere abfallenden Miozänhochlandes. Von der Bucht von Aga Liman, in der starke Brakwasserquellen aus dem Kalkstein brechen, führt die Straße bis Tashudja (dem Hafenort von Selefke) hart am Meere in den flach zum Meere abdachenden Felsbänken des Miozäns. Selefke ist ein emporstrebendes, recht sauberes Städtchen, seit kurzem Sitz eines Vali. Am rechtsseitigen Brückenkopf des stattlichen, in der Geschichte der Kreuzfahrten so verhängnisvollen Gök Su, der hier aus enger Gebirgsschlucht bricht, war Selefke stets schon durch seine natürliche Lage ein wichtiger Punkt; auch heute gehen vier Straßen von hier aus: nach Mersina, nach Ovadjik, Ermenek und Karaman. Eine ausgedehnte Felsennekropole, manche antike Baureste und das Ruinenfeld von Meriamlik (eine frühchristliche Wallfahrtsstätte) machen Selefke auch sonst interessant.

So eintönig die Küste östlich Selefke aus der Ferne betrachtet anmutet, so reizvoll ist die Wanderung längs des Gestades jetzt im späten Frühjahr. Die Farbenpracht der jetzt in vollster Blüte prangenden Macchie, voran der hier ganze Haine bildende Oleander, die bizarren Felsformen des miozänen Kalksteins, die zahlreichen eindrucksvollen architektonischen Überreste aus längst vergangener Zeit, — alles das vereinigt sich zu Bildern echt südlicher Romantik. Der Zauber der römischen Campagna liegt über der Landschaft. Die meisten Ruinenreste sind von üppigster Vegetation überwuchert. So ist es auch mit Pompejopolis, von dessen gewaltiger Säulenstraße nur mehr wenige

[1]) Auf Auskünfte — selbst von Behörden — kann man sich nie verlassen.

Digitized by Google

Säulenstümpfe als spärliche Reste aus üppigen Weizenfeldern und einem Dickicht der herrlichen Lippenblütlerstaude: Eromostachys laciniata herausragen. Nach dem Amphitheater sieht man sich vergeblich um. Hier, nahe bei Mersina, öffnet sich nun die weite kilikische Ebene mit ihren Weizenfeldern, Baumwollplantagen und Südobstgärten.

Über die Zusammenhänge zwischen geologischer und geomorphologischer Gebirgsentwicklung am Südostende der Zentralalpen im Jungtertiär.

Von Artur Winkler.

Die nachfolgenden Ausführungen bezwecken zu zeigen, inwieweit das Studium des ostalpinen Randtertiärs, insbesondere seiner Sedimentations- und tektonischen Verhältnisse, schon gegenwärtig genauere Anhaltspunkte für die Deutung der morphologischen Geschichte des östlichen Alpenrandes zu gewähren vermag[1]). Hier soll besonders Wert darauf gelegt werden, ein Gebiet (Koralpe) zu beschreiben, in welchem eigene Studien die Möglichkeit bieten, die Formung des Gebirgsantlitzes in enge zeitliche und genetische Beziehung zur Entstehung der jungtertiären Ablagerungen an seiner Flanke zu setzen, um sodann die allgemeinere Bedeutung der hier erzielten Ergebnisse hervorzuheben.

So wie die morphologische Forschung der Ostalpen seit kaum zwei Jahrzehnten ernstlicher in Angriff genommen wurde, so wurden auch die Beziehungen zwischen Abtragung, korrelater Sedimentaufschüttung und jungen Bewegungen einerseits und der Landschaftsformung andererseits erst in den letzten Zeiten in den Kreis stärkeren, wissenschaftlichen Interesses gerückt.

Schon in dem Jahre 1913 suchte ich nachzuweisen (44)[2]), wie ein größeres, östliches alpines Randgebiet, das steirische Becken, in seiner jungtertiären Entwicklung von tektonischen Bewegungen beeinflußt erscheint, die sich in der Lagerung und Verbreitung der einzelnen Tertiärstufen, sowie in den Faziesverhältnissen der hierzu korrelaten Sedimente ausprägen. Diese Schlußfolgerungen wurden sodann 1914 auf die junge Ostalpenentwicklung überhaupt übertragen (46).

Die Untersuchungen O. Ampferers (4, 6) und jene A. Pencks (27, 28, 29) in den Nordtiroler- und bayerischen Alpen usw. haben in der letzten Zeit bekanntlich das Fortwirken tektonischer Bewegungen bis in die Quartärzeit hinein erwiesen.

Im Jahre 1921 (48), dann ausführlicher 1926 (51), habe ich auf die

[1]) Die folgenden Darlegungen sollen an einem konkreten Beispiele zeigen, welche wichtigere Ergebnisse die auf sedimentologisch-tektonischen Studien begründete Erforschung des alpinen Randtertiärs zu gewähren vermag, wie ich es für das Gesamtgebiet der Ostalpen schon in dieser Zeitschrift in dem Aufsatze „Das jüngere Entwicklungsbild der Ostalpen" (Jg. 1926 Nr. 9/10) anzudeuten versucht habe.

[2]) Die in Klammern gesetzten Ziffern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis am Schluß dieser Studie.

Digitized by Google

Andauer tektonischer Bewegungen im steirischen Becken, welche hier in Form von Aufwölbungen und Einmuldungen in Erscheinung treten, bis in die Gegenwart hinein verwiesen und auf die große Bedeutung dieser Erscheinungen für die morphologische Ausgestaltung der Täler aufmerksam gemacht.

Die Arbeiten von W. Petrascheck (32, 33, 34), J. Stiny (42, 43), R. Schwinner (36, 37), G. Götzinger und H. Vetters (11), K. Friedl (10) und in letzter Zeit jene von K. A. Bobies und H. Küpper (20) haben für einzelne ostalpine Gebiete die Bedeutung der Jungtektonik schärfer herausgearbeitet. Daß auch die geomorphologischen Einzeldarstellungen von diesen tektonischen Gesichtspunkten stärker beeinflußt erscheinen, kann nicht wundernehmen. Die Arbeiten von R. Schwinner (36), O. Lehmann (21), E. Spengler (38), F. Machatschek (26), N. Lichtenecker (24) und anderer rücken den Gesichtspunkt junger, tektonischer Beweglichkeit stärker in den Vordergrund.

Durch die neue Wege weisenden Untersuchungen des unvergeßlichen W. Penck, der in seiner „Morphologischen Analyse" (31) bekanntlich nicht nur wichtige morphologische Gedankengänge schärfer erfaßt und formuliert, sondern auch in großzügiger Weise morphologisches und tektonisches Geschehen enger miteinander verknüpft hat, erscheint mir die Richtung angegeben zu sein, in der sich die künftigen Untersuchungen alpiner Morphologie bewegen werden. Versuche in dieser Hinsicht sind von W. Penck selbst (31, S. 187 bis 201), von O. Ampferer (5) u. a. unternommen worden.

Gerade die großen Differenzen, die zwischen den im letzten Jahrzehnt veröffentlichten Synthesen über die morphologische Entwicklung der Ostalpen bestehen (A. v. Klebelsberg [18, 19], A. Penck [30], O. Ampferer [5], F. Leyden [22], F. Machatscheck [26], E. Brückner [9], J. Sölch [30], A. Aigner [1] und eigenen [52, 49]), zeigen wohl zur Genüge an, daß es vor allem noch an grundlegender Spezialarbeit mangelt, wobei freilich auch eine enge Fühlungnahme mit den geologischen Ergebnissen der Tertiärforschung nötig erscheint.

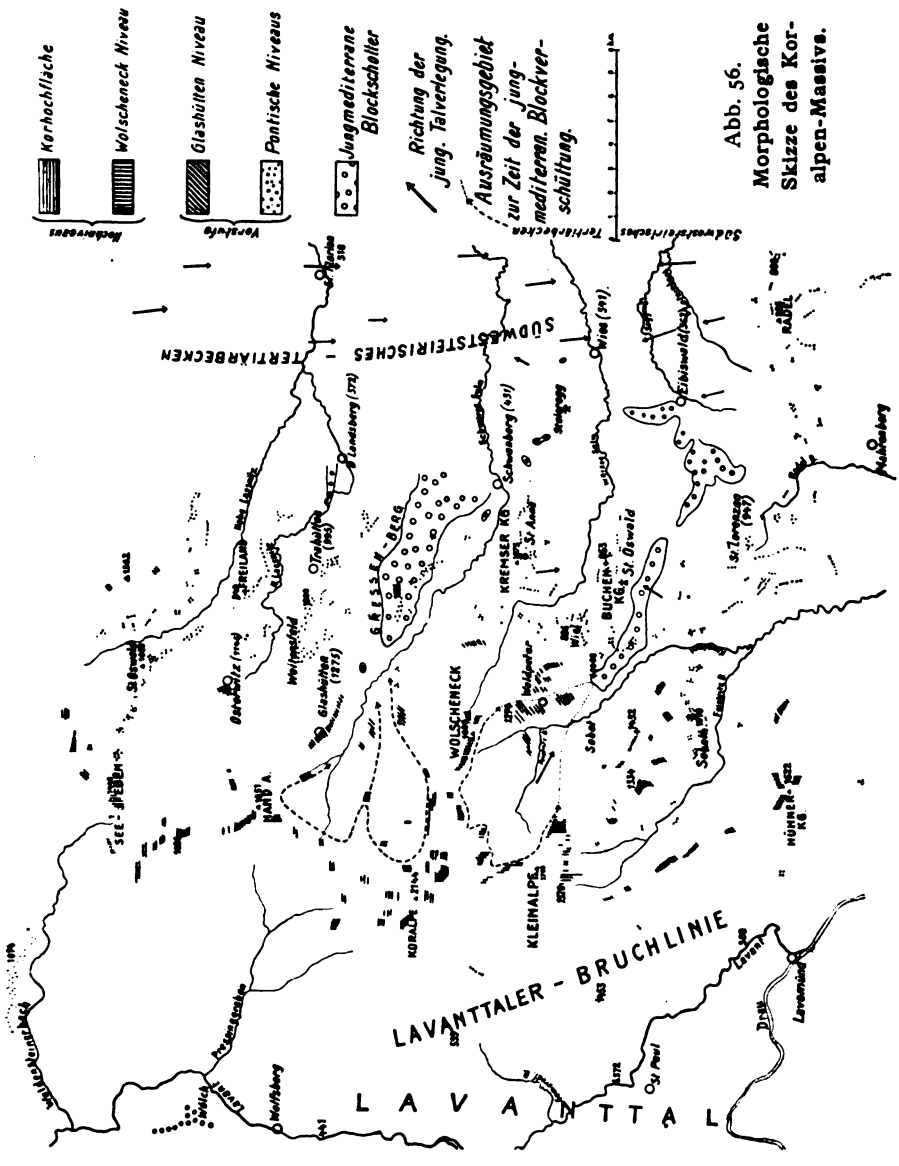
Für die Feststellung der jungtertiären Entwicklungsgeschichte im Miozän bildet das von mir genauer untersuchte Gebiet der Koralpe und dessen, dem südweststeierischen Tertiärbecken zugehörige Flanke einen wichtigen Schlüsselpunkt, während für die Kenntnis der pliozänen Entwicklung speziell die südöstliche Steiermark die Grundlage für meine Schlußfolgerungen darbot.

I. Der geologische Entwicklungsgang der Koralpe und des anschließenden steierischen Tertiärbeckens in der Miozänzeit[1]).

Die Koralpe, der Eckpfeiler der südöstlichen Zentralalpen, stellt ein altes, nur randlich (speziell am Südsaum) von der Alpenfaltung überwältigtes Massiv dar, welches an seiner Ostflanke von tertiären Sedimenten eingehüllt wird, die zum Teil tief in das Gebirge ein-

[1]) Vgl. hierzu meine Darlegungen in der Darstellung in Denkschr. d. Akad. d. Wiss. 1927 (56).

Digitized by Google



dringen (Siehe Abb. 56). Seiner flachen Ostabdachung steht der steile Westabfall gegenüber, welcher durch den unvermittelten Abbruch zum ostkärntnerischen Lavanttal gebildet wird und durch einen jungen Bruch (Lavanttaler Verwurf)[1]) bedingt erscheint. An der Ostflanke dieses breiten Gebirgskörpers lassen sich im südweststeirischen Tertiärbecken an Ausbildung und Lagerung der jungtertiären Sedimente im

[1]) H. v. Höfer, Die geol. Verhältnisse der St. Pauler Berge. Sitzungsber. d. Ak. d. Wiss. Wien. Bd. CIII. 1894.

Digitized by Google

Miozän zwei Entwicklungszyklen feststellen: Der erste Zyklus beginnt mit den grobkörnigen Radelschuttbildungen (Wildbachschutt), führt über die mittelgroben, vorherrschend fluviatilen unteren Eibiswalderschichten zu feinkörnigen, limnischen höheren Eibiswalderschichten und endet mit wieder etwas gröberen, am Gebirgsrande Grobschotterbänke enthaltenden, fluviatil-limnischen Sedimenten, die ich als Äquivalente der marinen steirischen Grunderschichten (Florianertegel usw.) auffasse. Dieser erste Zyklus umfaßt also das untere und mittlere Miozän.

Hierauf setzt mit dem Obermiozän ein zweiter Zyklus ein, wieder mit groben Wildbachschuttmassen, die mit fluviatilen und marinen Konglomeraten an der Basis der zweiten Mediterranstufe in Verbindung stehen und führt über Deltaschotter und Sande zu normalen marinen Sedimenten (Leithakalke, Sande und Mergel) des Jungmediterrans und — weiter im Osten draußen — zu jenen des älteren Sarmats. Dieser obermiozäne Zyklus ist durch eine ausgesprochene tektonische Diskordanz, die Faltungen und Schrägstellungen erzeugt hatte, von dem älteren geschieden. Diese Bewegungen entsprechen Stilles „Steirischer Phase" der Gebirgsbildung[1]).

1. Zyklus. Der mit Riesenblöcken gespickte Wildbachschutt, welcher, in größerer Mächtigkeit aufgestapelt, den ersten Zyklus eröffnet, zeigt an, daß zur Zeit seiner Entstehung ein von Schluchten und Rinnen zerschnittenes Gebirge in der Koralpe vorhanden gewesen sein muß, an dessen Südsaum gewaltige Schuttmengen, — vermutlich durch eine Bruchstufe von den Gebirgshöhen geschieden — niedergelegt wurden. Der Beginn des Miozäns kennzeichnet sich also durch eine intensive Erosion mit der Schaffung eines Steilreliefs. Die nach oben zu immer feiner werdenden, zu normalen Flußablagerungen und schließlich in mächtigere Seebildungen übergehenden Sedimente des unteren und mittleren Miozäns, welche schrittweise über die Koralpe übergriffen und schließlich über deren Bereich hinaus an der Stub- und Gleinalpe bis in das nördliche steirische Becken vordrangen, deuten uns an, daß die zweifellos fortdauernde Aufwölbung der inneren Gebirgsteile schwächer wurde, daß durch die weiter ausgreifende Senkung neue Randteile in diese eingezogen wurden und daß das Relief der Landschaft zu einem immer weniger ausgesprochenen Flachrelief geworden ist[2]).

Als schließlich, gegen Ende dieser Entwicklungsepoche, das Meer der steirischen Grunderschichten (Florianertegel usw.) in das weststeirische Becken vordrang, machten sich vom Gebirge her wieder die Einflüsse etwas stärkerer Schuttzufuhr, wohl durch eine tektonische Neubelebung veranlaßt, geltend (Karinthisches Delta).

2. Zyklus. Dies bedeutet offenbar den Auftakt zu dem Eintritt des zweiten tektonischen Zyklus. Dieser letztere markiert sich durch eine recht ausgesprochene Änderung in den Sedimentationsbedingungen, wie sie sich an dem bis weit nach Osten hinaus erkennbaren Ab-

[1]) H. Stille (11) S. 185.

[2]) A. Kieslinger (17) möchte einige am Südostfuß der Koralpe auftretende Schichtlappen kohleführender Eibiswalderschichten als Ausfüllungen vormiozäner Talrinnen deuten.

Digitized by Google

transport groben Blockwerks von der Koralpe her ausprägt[1]). Die nachweisbaren Diskordanzen zwischen den älteren und den jüngeren Komplexen beweisen, daß es ein kräftiges Aufleben der Gebirgsbewegungen gewesen ist, welches die so auffällige Belebung des Tiefenschurfes an der Koralpe und die so mächtige Aufstapelung des Abtragschuttes an der offenbar in steter Bewegung befindlichen Bühne seines Vorlandes bedingt hat. Hier stehen die vordringenden Fluten des Meeres mit den noch weit vom Gebirgsfuße weg mit großen Blöcken gespickten Wildbachschuttkegeln in stetem Kampf. Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Beginn dieser Phase durch eine kräftige und unregelmäßige Aufwölbung der Koralpe eingeleitet war, welche hierbei von tieferen Erosionsrinnen zerschnitten wurde, um bald darauf — im Gefolge der von den Rändern des Gebirgsfußes her vorgreifenden Senkungen — wieder mit gewaltigen Blockschuttmassen in ihren Hohlformen aufgefüllt zu werden. In den höheren Lagen und ferner vom Gebirgsfuße stellen sich auch normale Sedimente ein. Das Untersarmat, welches freilich erst weiter draußen in der östlichen Steiermark entwickelt ist, deutet wieder auf ungestörte Absatzbedingungen.

3. Zyklus. Erst im höheren Sarmat machen sich wieder die Anzeichen eines weiter ausgreifenden und etwas kräftigeren fluviatilen Transports in das Meer hinein geltend (Sarmato-karinthisches Delta), welcher Vorgang wahrscheinlich schon als Auftakt und als Einteilung eines neuen (dritten) spätmiozän - frühpliozänen Zyklus gelten kann. Damals wurden bis über faustgroße Gerölle mit starker Beimischung südalpinen Kalkmaterials durch einen Vorläufer der Drau, der noch in das steirische Becken mündete, bis in die Oststeiermark hinaus gebracht. Dieser dritte Zyklus umfaßte anscheinend das höhere Sarmat und das Ponticum, in welchen Zeiten nur mittelgrobe Schotter zeitweilig von den Flüssen in das oststeirische Seebecken vorgeschüttet wurden.

4. Zyklus. Erst gegen das Ende des Ponticums macht sich wieder ein kräftigeres Aufleben von Gebirgsbewegungen geltend, das sich in einer ausgesprochenen tektonischen Störungsphase (Rhodanische Phase Stilles) markiert. Hindurch wurde ein weiterer, vierter Entwicklungszyklus eingeleitet, der wohl bis in die Gegenwart reicht und Grobschotter auf fluviatilem Wege bis an den Rand der kleinen ungarischen Ebene heranschaffte.

II. Die morphologische Entwicklung der Koralpe.

(Siehe Abb. 56 und 57.)

Mit diesem geologischen Entwicklungsgang soll nun die Entstehung des morphologischen Formenschatzes in Parallele gestellt werden. Schon ein oberflächlicher Anblick der Koralpe zeigt, daß sich eine Vorstufe des Gebirges von etwa 800 bis 1200 m Seehöhe von deren Hochgebiet deutlich abhebt, eine Erscheinung, die auch A. Aigner (1, S. 122) zutreffend hervorgehoben hat. Steilere Hänge führen von der Vorstufe, die selbst in mehrere Teilstufen zerfällt, zur heutigen

[1]) Vgl. hierzu außer meinen schon zitierten Arbeiten die Studie G. Hießleitner: „Das Wieser Revier" (17).

Digitized by Google

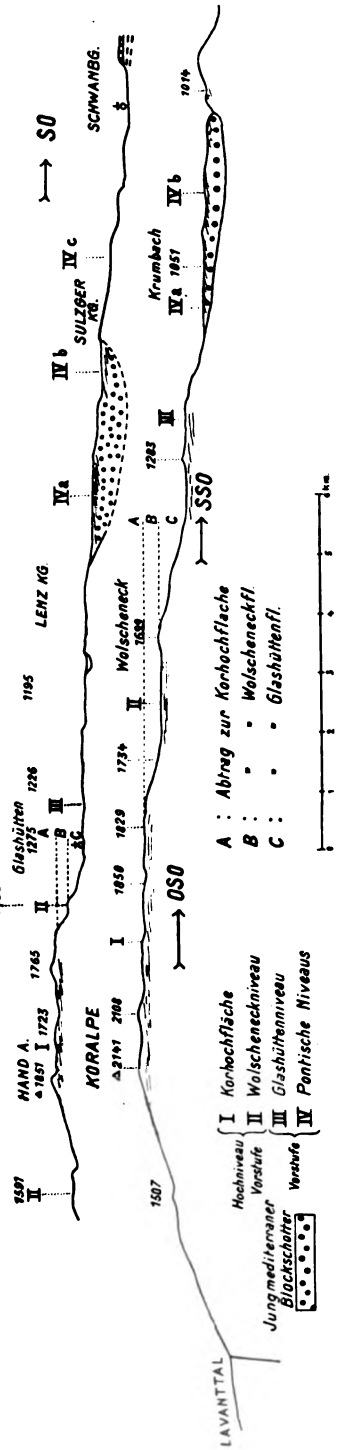


Abb. 57. Profile durch die Koralpe.

Talsohle herab. Mit einem zum Teil recht markanten Aufschwung erhebt sich das Hochmassiv der zentralen Koralpe über die Vorstufe (s. Abb. 57).

Dieser Hochteil des Gebirges zeigt mehrfache Abstufungen, besonders ausgeprägt in einer Höhe von 1500 bis 1600 m, welch letztere ich als ein Leitniveau (Garanas-Niveau) besonders hervorheben möchte. Aigner hat sie schon ausdrücklich beschrieben. Aber noch bedeutend darüber lassen sich nahe unter dem Koralpengipfel (etwa 1900 bis 2000 m) Reste einer älteren Landfläche feststellen, über welche sich die Kulmination der Koralpe noch über 100 m erhebt (Korniveau). F. Heritsch und A. Aigner haben vor kurzem die Aufmerksamkeit auf dieses alte Hochniveau gelenkt.

Wie lassen sich nun diese Reste alter Landoberflächen, die ineinander geschalteten, zeitlich aufeinander folgenden Stadien in der Landschaftsentwicklung entsprechen[1]), in die vorerwähnten geologischen Zyklen einfügen?

a) Das Alter der Vorstufe. Von den Teilflächen der „Vorstufe" ist insbesondere ein höheres Niveau (Glashütten-Niveau) in etwa 1200 m Seehöhe und ein tieferes Niveau (Weitensfeld-Trahütten-Niveau) in 900 bis 1000 m Seehöhe deutlich ausgeprägt, welch letzterem die ausgedehnte Hochfläche von Weitensfeld—Trahütten (Abb. 56), die Terrassengesimse im Gebiete von Hoch-Osterwitz, die ausgeprägte, schon von mir 1921 erwähnte Landoberfläche von St. Lorenzen ob Eibiswald und schließlich z. T. die im Gebiete von St. Katharina—Wiel auftretenden von A. Kieslinger (14) beschriebenen Flächenreste angehören. An der NW-Flanke der Koralpe sind die ausgedehnten Flächen von Preitenegg zugehörig. Für die Alters-

[1]) A. Aigner (1, S. 199—207) hatte vermutet, daß die Vorstufe die tektonisch abgesenkte Fortsetzung der hochgelegenen Landoberfläche im zentralen Koralpengebiet darstelle und ihr zeitlich entspräche. Gegen diese Annahme habe ich aus geologischen und morphologischen Gründen Stellung genommen (63, 64).

Digitized by Google

bestimmung der letztgenannten Oberflächen ist vor allem deren Beziehung zu den mächtigen und tief in die Koralpe eindringenden, jungmediterranen Blockschuttmassen von besonderer Wichtigkeit, welche bisher so gut wie unbekannt waren und erst durch meine Untersuchungen in den Jahren 1920 bis 1926 — zum Teil ganze Bergrücken zusammensetzend — festgestellt wurden (siehe Abb. 56 und 57)[1]).

Das Hauptniveau (Weitensfeld—Trahütten-Niveau) der Vorstufe muß, da es diese Ablagerungen am Höhenrücken des Greßenberg, nordwestlich von Schwanberg und an jenem von Krumbach, westlich von Eibiswald, terrassiert, jünger als letztere sein, und wird wahrscheinlich dem Unterpliozän zugehören (siehe Abb. 57). In gleiche Richtung weisen die am Südsaum der Koralpe bei St. Lorenzen und östlich davon am Remschnigg-Possruck gemachten Beobachtungen, welche ergeben haben, daß die hier auftretenden Miozänsedimente noch von bedeutenden Verbiegungen und teilweise von Faltungen betroffen wurden, welche in der Oberfläche des Gebirges, die zeitlich der Koralpen-Vorstufe zweifelsohne entspricht, nicht zum Ausdruck kommen. Die Landoberfläche ist hier offenbar jünger, als die letzte, große, in die Miozän-Pliozänwende einzureihende Gebirgsbewegung. Auf Grund dieser Feststellungen erscheint der Pliozänbeginn als untere Altersgrenze für die Ausbildung der „Vorstufe".

Eine obere Altersgrenze hierfür ergibt sich aus der Tatsache, daß im steirischen Becken am Ende des Ponticums (im Jungponticum und besonders unmittelbar nachher) Tiefenerosion einsetzte, die sich in der Förderung von Grobschottern ausprägte, wie sie auch noch im höheren Pliozän vorherrschte. Auch zeigt die Höhenlage, welche die jüngstpontische Landoberfläche in Oststeiermark, die noch die spätpontischen Basalte übergreift, aufweist, eine starke, junge Hebung und Dislozierung an, welcher Vorgang, ebenso wie die damit verbundene Zertalung, schon unmittelbar nachpontisch eingesetzt haben. Aus diesen Tatsachen resultiert für das Hauptniveau der Vorstufe ein pontisches Alter, eine Annahme, welche auch mit dem vorherrschend fein- oder mittelkörnigen Sedimentcharakter der pontischen Sedimente im steirischen Becken in Übereinstimmung steht[2]).

b) Glashüttener Niveau (Abb. 56 u. 57). Ein höheres, aber noch der Vorstufe zuzurechnendes Niveau kann im Zentralteil der Koralpe in etwa 1200 m Seehöhe vorausgesetzt werden. Ich habe es als Niveau von Glashütten (50, S. 67) hervorgehoben und vermute, daß es zeitlich der sarmatischen Stufe entspricht. Jedenfalls erscheint es jünger, als jener große Bewegungsvorgang, welcher den Zentralteil

[1]) Das Alter dieses Blockschutts konnte bei Schwanberg durch Überdeckung der Äquivalente der Grunderschichten und durch rinnenförmige Einlagerung in die Eibiswalderschichten als nachältermiozän festgelegt werden. Er erscheint, wie seine Beziehungen zu den östlichen, marinen Blockablagerungen ergeben haben, als zeitliches Äquivalent der Grobschotterbildungen der zweiten Mediterranstufe, bzw. deren basalen Teile und leitet den zweiten Hauptzyklus der miozänen Entwicklung ein. Neuestens fand ich den Blockschutt auch am NW abfall der Koralpe oberhalb Preitenegg.

[2]) Die pontischen Schotter sind im allgemeinen viel weniger grob ausgebildet, als jene, wie sie gegenwärtig Mur und Raab mit sich führen.

Digitized by Google

der Koralpe über seine Flanken emporgewölbt hat. Diesem Niveau gehört voraussichtlich auch der von A. Kieslinger (14, S. 120, 124) erwähnte alte Talzug an, der aus dem oberen Feistritzgraben über den Waldpeter gegen Wiel zur Sulm führt.

c) Das Alter der hochgelegenen Niveaureste der Koralpe. Wolscheneck-Niveau und Korniveau. Der höher aufragende Teil der Koralpe läßt in größerer Ausdehnung die Reste eines alten Mittelreliefs erkennen. Diesem gehören im zentralen Koralpengebiete als alte Talböden oder Flanken flacher Hügelwellen die Flächen von über 1600 m Seehöhe (zwischen Kleinalpe und Koralpe um 1660 m, beim Bodenwirtshaus und am Wolscheneck um 1650 m) und vermutlich auch die erste Anlage der später glazial umgestalteten Kare der Koralpe an, deren fluviatile Vorzeichnung schon F. Heritsch erkannt hat[1]). Weiter im Norden, wo die Hebung eine schwächere gewesen ist, möchte ich vermutungsweise die Flächen am Moschkogel (über 1500 m), vor allem aber die prächtigen Ebenheiten der „Seeeben" (1440 m), der Freiländer Alpe (nordwestlich von St. Oswald bei Freiland) und den tieferen Teil der Weineben demselben Niveau zuzählen, welchen hier eine flache Kuppenlandschaft aufgesetzt erscheint. Ich möchte dieses Niveau als „Wolscheneck-Niveau" bezeichnen (Abb. 57).

Es überragt deutlich die Flachlandschaft der Vorstufe und wird von den jungen Erosionsrinnen her angegriffen. Der beträchtliche und markante Höhensprung, welcher das Wolscheneck-Niveau von der Vorstufe scheidet, läßt voraussetzen, daß nach seiner Ausbildung eine bedeutende Aufwölbung der zentralen Koralpenteile und eine kräftige Zerschneidung derselben eingetreten ist.

Einen solchen Vorgang sehen wir nun in der Sedimentation an der Flanke des Gebirges deutlich durch die mächtigen, vom zentralen Koralpengebiet gewissermaßen ausstrahlenden Schuttmassen angedeutet, welche aus gröbstem Blockwerk zusammengefügt erscheinen und nur von Wildbächen mit bedeutendem, tektonisch belebtem Gefälle herabbefördert und auf sinkendem Boden in den randlichen Gebirgsteilen aufgehäuft werden konnten. Denkt man sich diese Schuttrinnen der östlichen Koralpe ausgeräumt, so fügt sich ihre (verbogene) Sohle dem Höhenniveau nach sehr gut der Uranlage jener Hohlform an, welche in der gehobenen Scholle durch das Tiefergreifen der Erosion von dem (heutigen) 1600 m-Niveau zu dem 1200 m-Niveau geschaffen wurde. Mit anderen Worten: Der Schutttransport steht offenbar mit der Aufwölbung des zentralen Gebirges über seine heutige Vorstufe in genetischem Zusammenhang. Da dieser tektonische Vorgang an der Wende vom Mittel- zum Obermiozän anzusetzen ist, so muß das vorerwähnte Mittelrelief (Wolscheneck-Niveau) an den höheren Kor-

[1]) F. Heritsch (12) hatte den Talschluß des Hochseekars mit dem jüngeren 1200 m Niveau (= Niveau von Glashütten) in Verbindung gebracht.

Digitized by Google

alpenteilen älter als Obermiozän sein und ist vermutlich an das Ende des Mittelmiozäns (Bildungszeit der steirischen Grunderschichten)[1]) zu setzen.

Daß diese Ableitung richtig ist, ergibt sich vor allem aus der Tatsache, daß sich die tief eingreifenden Schuttrinnen genau an den heute höher aufragenden Teil der Koralpe (etwa 1600 m) knüpfen. So zieht vom Zentralgebiet der Koralpe eine Schuttrinne in etwa östlicher Richtung über den Gressenberg-Rücken gegen Schwanberg und über den Krummbachrücken über St. Oswald nach Eibiswald und Wies. In den nördlich von Deutschlandsberg gelegenen, niederen Koralpenteilen ist dagegen ein solches Abfließen von Schuttkegeln nicht bekanntgeworden (siehe Abb. 56).

Das Kor-Niveau (siehe Abb. 56 und 57). Noch älter als diese, dem Wolscheneck-Niveau zugezählten Reliefformen sind jene Flächenreste anzusehen, welche sich um den Gipfel der Koralpe (2143 m) in Seehöhen von 1900 bis 2000 m gruppieren, auf welche auch schon Heritsch und Aigner (12, 1) verwiesen haben. Nördlich und südlich seines Zentralteils wird der Koralpenrücken niedriger. Im Gebiete der Handalpe vermute ich das Korniveau, weniger hochgehoben, im Sattel südlich Moschkogel (1745 m), im höheren Teil der Weineben (um 1723 m) und in den ausgedehnten Flächen um den Bärofen und die Hofbauer-Alpe (um 1680 bis 1700 m).

Die Bildungszeit des Korniveaus möchte ich in den Schlußabschnitt der Eibiswalder Schichtablagerung (Ende des älteren Miozän [Mittelmiozän]) versetzen. Zur Zeit, als sie entstanden sind, waren selbst die innersten Teile der Koralpe nur von einem flachwelligen Hügellandrelief eingenommen. Damit stimmt nicht nur der feine Sedimentcharakter der höheren Eibiswalder Schichten, die selbst in Grundgebirgsnähe nur aus Tonen und meist feinkörnigen Sanden bestehen, sondern auch die Tatsache ihres nachweisbaren, damals weiteren Übergreifens an den Hängen der südlichen Koralpe überein[2]). Der Abtragsraum des Gebirges war damals sehr eingeengt und dessen Höhe eine sehr geringe.

d) Das Fehlen vormittelmiozäner Flächenreste an der Koralpe. Ältere, als mittelmiozäne Flächenreste glaube ich in der Koralpe und wohl auch an den anderen Randgebirgen des steirischen Beckens nicht voraussetzen zu können. Die Sedimentationsverhältnisse des älteren Miozäns (Radelschutt und untere Eibiswalder Schichten) sprechen für eine während ihrer Entstehung vor sich gehende, sehr gewaltige, nach Hunderten von Metern betragende flächenhafte Denudation des Koralpengebirges, wodurch offenbar schon damals die älteren Landoberflächen vollständig der Zerstörung anheimgefallen sind. Auch die Beschaffenheit des Geröll-

[1]) Nur vermutungsweise hatte ich früher dieses Niveau für etwas jünger (obermediterran) gedeutet.

[2]) Am Südostsaum der Koralpe, im Gebiete von Wies und Steieregg, heben sich mächtige, feinkörnige Schichtkomplexe (Tone und Sande der Eibiswalder Schichten) mit einem freien Schichtkopf über ihre Gneisunterlage westwärts aus. Sie müssen früher an der Flanke des Gebirges viel weiter hinauf gereicht haben.

Digitized by Google

materials mit ihren groben und gröbsten Schottermassen weist auf ein Steilrelief in der Koralpe während des älteren Miozäns hin. Erst aus dessen allmählicher Abflachung und Erniedrigung scheint im Mittelmiozän schließlich das höchstgelegene Korniveau hervorgegangen zu sein. Seine, auf einem steileren Relief bestehenden Vorläufer sind offenbar schon vorher völlig der Zerstörung anheimgefallen.

e) Überblick über die morphologische Entwicklung der Koralpe. Wir erhalten sodann folgenden morphologischen Entwicklungsgang für das Koralpengebiet. Unter lebhaften tektonischen Bewegungen setzt der erste (unter- bis mittelmiozäne) geologische Zyklus ein, der zuerst zu einem Steilrelief führte. Dessen allmähliche, durch Abtragung vor sich gehende Abflachung — bei gleichzeitig fortdauernden, aber sich immer mehr abschwächenden epirogenetischen Bewegungen — hat sodann die Entstehung eines Mittelreliefs und schließlich eines Flachreliefs bedingt, welch letzterem schon ein mittelmiozänes Alter zukommt. Dieses Stadium der Landschaftsentwicklung liegt uns vermutlich in der ältesten, noch erkennbaren Oberfläche im Hochgebiet der Koralpe vor. Es ist also im Verlaufe dieser Vorgänge, bei Gleichzeitigkeit von tektonischem und morphologischem Geschehen, ein Überwiegen der abtragenden Kräfte gegenüber den relieferzeugenden, bewegenden Vorgängen zu verzeichnen (absteigende Entwicklung im Sinne W. Pencks). Dieser Entwicklungsgang endete mit einem schwachen Neuaufleben der Tiefenerosion, welche — bei offenbar wieder etwas kräftigeren, tektonischen Bewegungen — einen aufsteigenden, morphologischen Entwicklungsgang einleitete und ein ausgeglichenes Mittelrelief an der Koralpe entstehen ließ (Wolscheneck-Niveau).

Dann machte sich an der Wende zum Obermiozän ein tektonischer Paroxysmus geltend, der in einer raschen, mehrere hundert Meter betragenden Aufwölbung der zentralen Koralpe und einer gleichzeitigen Senkung ihres Vorlandes zum Ausdruck kam und als Einleitung des zweiten (obermiozänen) geologischen Zyklus gelten kann. Hierdurch wurde ein gewaltiger Transport von Grobschutt bis weit nach dem Osten hinaus eingeleitet. Im Hebungsbereiche wurden die älteren Landflächenreste, soweit sie nicht zerstört wurden, in bedeutendere Höhenlage versetzt.

Beim Abflauen dieser Bewegungen, besonders wohl im Sarmat, wurden dann die höheren Fluren der Vorstufe (Niveau von Glashütten) und nach einer neuerlichen, wohl weniger bedeutenden Akzentuierung der Hebungsvorgänge, die den dritten (altpliozänen) Zyklus der geologischen Entwicklung einleitete, die Flächen der tieferen Vorstufe (Niveau von Weitensfeld—Trahütten) geschaffen, deren pontisches Alter oben angegeben wurde. Post-(Spät-)pontische Bewegungen bedeuteten den Beginn eines vierten geologischen Zyklus, der bis zur Gegenwart reicht.

III. Tektonische Vorzeichnung der entstehenden Landoberflächen.

Es soll hier ausdrücklich, um Mißverständnissen vorzubeugen, darauf verwiesen werden, daß während keines der vorangehenden

Digitized by Google

Zyklen eine vollkommene Einebnung der Koralpe oder auch nur (mit Ausnahme des ersten Zyklus) ein das ganze Koralpengebiet überspannendes Flachrelief zur Entwicklung gekommen ist. Im Gegenteil zeigt es sich, daß im großen und ganzen im Verlaufe des Obermiozäns und des Pliozäns eine zunehmende Höherschaltung des Gebirgskörpers stattgefunden hat, welche in Form einer Aufbiegung der Koralpe, bei gleichzeitiger Absenkung ihrer östlichen und vermutlich auch westlichen Flanke, vor sich gegangen ist, wobei häufig eine Verschiebung der Grenzen von Hebungs- und Senkungsbereichen zu konstatieren ist.

In die morphologisch aufsteigende Entwicklung während des vorgenannten Zeitraumes schalteten sich jedoch öfters Perioden ein, in denen sich an den mehr oder minder breiten Grenzsäumen der Hebungs- und Senkungszonen Veränderungen in den Erosionsbedingungen, insbesondere ein zeitweiliges, oft völliges Abschwächen oder sogar Erlahmen der Tiefennagung morphologisch leicht zur Geltung bringen konnte. Hierdurch wurde die randliche Angliederung, teilweise auch die Einschachtelung, jüngerer Landflächen in ältere hinein ermöglicht. Diese Randstreifen am jeweiligen Saume des Gebirges sind es also, in welchen sich die deutlichen Anzeichen jüngermiozäner und -pliozäner Landflächenbildung beobachten lassen. Offenbar konnten sich, je schwächer die Bewegungen in dieser kritischen Zone gewesen sind und je breiter dieser Saum gestaltet war, um so ausgedehntere, jüngere Vorstufen dem Hauptstamme des Gebirges angliedern. Unter diesen Voraussetzungen erscheint das Auftreten von jüngeren Abtragsflächen, die sich einem höheren Gebirge anfügen, verständlich, ohne daß gleichzeitig das letztere durch jene Abtragsvorgänge, welche die Vorstufe geschaffen hatten, völlig der Aufzehrung anheimfallen mußte.

Allerdings vertrete ich die Auffassung (52), daß die jeweilige Entstehung eines ausgeprägten Flachreliefs, bzw. dessen kräftige Zerschneidung in bestimmten Phasen nicht allein auf das Abschwächen tektonischer Bewegungen zurückzuführen ist, sondern daß sich hierin auch der Einfluß einer regionalen Hebung bzw. Absenkung der Erosionsbasis widerspiegelt; mögen diese letzteren Erscheinungen nun durch eustatische Strandverschiebungen, durch regionale, von der Lokaltektonik unabhängige Krustenbewegungen oder durch eine Kombination beider Vorgänge bedingt gewesen sein. Die weite Verbreitung solch gleichsinniger Niveauverschiebungen am Alpenrande, ebenso wie die kontinentale Ausdehnung gewisser geologischer Transgressionen, über tektonisch verschieden gestaltete Gebiete hinweg, scheinen mir zugunsten auch des Eingreifens regionaler Veränderungen der Erosionsbasis in das lokaltektonische und morphologische Getriebe am östlichen Alpenrand zu sprechen. Wenn nun, wie meistens vorausgesetzt wird, die Transgressionen hauptsächlich in den sogenannten anorogenetischen Zeiten, die Regressionen aber in den orogenetischen Zeiten sich einstellten, so würden jeweils die abgeschwächte Tektonik und die „regionale" Hebung der Erosionsbasis gleichsinnig die Ausbildung von Flachreliefs begünstigt haben. Andererseits würde eine „regionale" Regression, wenn sie gleichzeitig mit dieser mit einer stärker auflebenden Tektonik eintrat, die unvermittelte Zer-

Digitized by Google

schneidung älterer Landflächen und die Schaffung eines Steilreliefs gefördert haben. Auch diese Momente sollen meiner Meinung nach bei Betrachtung der jungalpinen Tektonik und Morphologie nicht außer Betracht bleiben.

IV. Tektonische Westbegrenzung der Koralpe.

Gegen Westen hin erscheint die Koralpe durch den Lavanttaler Bruch (H. v. Höfer, Sitzb. d. Ak. Wien 1899) von der ostkärntnerischen Senke (Lavanttal) geschieden. Dieser entspricht einer Dislokation von zwar älterer Anlage, die aber noch in pliozäner Zeit in kräftigem Aufleben begriffen war, wie die Störungen mittelmiozäner, Kohle führender Ablagerungen (W. Petrascheck 32, R. Beck 7, 8), das Auftreten eines (vermutlich pontischen) Basalts und die von A. Spitz (40) und von mir (46, 54, S. 28) hervorgehobenen Beziehungen zu den postpontischen Savefalten schließen lassen. Auch die morphologischen Verhältnisse lassen hier nur die Deutung zu, daß die Senkung des Lavanttales erst durch nachpontische Bewegungen eingetreten ist. Ansonsten wäre die Tiefenlage der Landoberfläche und die niedrige orographische Lage der im südlichen Lavanttal auftretenden, aus widerstandsfähigen Gesteinen bestehenden Triasscholle von St. Paul nicht zu verstehen. Nähere Untersuchungen über diese Störungslinie hat A. Kieslinger begonnen. (Vortrag in der Geolog. B. A. Wien, März 1928.)

Durch die scharfe Abknickung (bzw. Abbruch) der Koralpe gegen Westen hin, an dem Lavanttaler Bruche, und durch ihre weitaus flachere Abbeugung gegen Osten, zum steirischen Becken, wurde das von mir schon seit langer Zeit hervorgehobene Bild einer pultförmigen Schrägstellung der südlichen Koralpe geschaffen, welches schon bei Betrachten einer Übersichtskarte so eindrucksvoll zum Ausdruck kommt.

V. Tektonische Teilbewegungen im Koralpengebiet (Abb. 56).

Zu diesen hier angegebenen Störungen kommen noch Teilbewegungen hinzu, auf welche auch A. Kieslinger (12, S. 120 bis 123) verwiesen hat, und welche sich innerhalb der südlichen Koralpe vermuten lassen. So deutet meiner Auffassung nach (61) die Tiefenzone des Buchenberggebietes bei St. Oswald (westlich von Eibiswald), welche zwischen den höher aufsteigenden Schollen des Kremserkogels—St. Anna im Norden und jenen des Hadernigkogels im Süden gelegen ist, auf eine noch im jüngsten Tertiär fortwirkende Einmuldung hin. Ich fasse diesen Streifen als die westliche Fortsetzung der Saggaumulde, welche vom östlich anschließenden Tertiärrande heranstreicht, auf. An ihr kann aus den jungen Verlegungen der Flußläufe auf ein bis in die Gegenwart hinein andauerndes Fortwirken tektonischer Einmuldung geschlossen werden (vgl. hierzu auch meine Darlegungen in Verh. d. geol. Bundesanstalt Wien 1928. Nr. 1 Jahresbericht).

Einige junge Talverlegungen in der südlichen Koralpe, auf welche Kieslinger (12) und ich hingewiesen haben, hängen meiner Meinung nach zum Teil mit den erwähnten jungen Einwalmungen, zum Teil mit der raschen Tiefenerosion, die sich von der tektonisch tief hinab-

Digitized by Google

gebogenen Drausenke her (Marburg—Pettauerfeld) geltend macht, zusammen.

Das Gesamtgebiet der Koralpe hat zweifelsohne bei diesen tektonischen Bewegungen durchaus keine gleichartigen Schicksale erfahren. So wie sich eine Abbiegung der Scholle nach Osten hin gegen die hinabtauchende weststeirische Senke vollzogen hat, so muß das Bewegungsausmaß auch vom Zentralgebiet gegen Norden und Süden hin, speziell bei der mittelmiozänen Bewegungsphase, ein bedeutend schwächeres gewesen sein. Es ist also eine stärkere Aufbiegung der zentralen Teile der Koralpe gegenüber ihren Flanken vorauszusetzen.

VI. Zusammenfassung und allgemeine Schlußfolgerungen.

Das morphologische Studium am Ostrande der Zentralalpen hat einige Ergebnisse von allgemeinerer Bedeutung gezeitigt:

1. Den Nachweis, daß die ältesten, an der Koralpe und vermutlich am Ostrande der Zentralalpen überhaupt feststellbaren Landoberflächen nicht über die Mittelmiozänzeit zurückreichen, somit altmiozäne oder gar oligozäne Landformen morphologisch nicht mehr erkennbar sind.

2. Den Nachweis stärkerer tektonischer Bewegungen am Ende der mittleren Miozänzeit, welche die ältest noch erkennbaren mittelmiozänen Landoberflächen höher aufgewölbt und überhaupt die stärkere Individualisierung der einzelnen Gebirgszüge bedingt haben.

3. Die Feststellung des Alters der breiten Vorstufe des Gebirges, deren Hauptentwicklung in die pontische Zeit fällt.

4. Die Feststellung der pontischen Landformung vorausgehender tektonischer Bewegungen, welche die weitere Höherschaltung des Gebirges veranlaßt und die randlichen Beckenteile mitergriffen haben.

5. Die Festlegung noch weiter ausgreifender Aufwölbungen, welche vermutlich schon spätpontisch markanter eingesetzt und unmittelbar nachpontisch sich noch schärfer akzentuiert haben, von welchen Randgebirge und steirisches Becken einheitlich ergriffen, jedoch im einzelnen ungleichmäßig verbogen wurden. Erst unter dem Einfluß dieser, offenbar bis in die Gegenwart fortwirkenden Bewegungen ist das junge Landrelief entstanden.

Diese an der Koralpe erzielten Ergebnisse finden in den benachbarten zentralalpinen Randgebieten ihre Bestätigung und Erweiterung. Die mittelmiozänen Bewegungen mit ihrem Gefolge von Blockschottern und groben fluviatilen Schottern prägen sich in ähnlicher Weise, wie in Südweststeiermark, so auch in den Randgebieten des nordoststeirischen Beckens (Sinnersdorfer Konglomerate, Friedbergschotter des Friedberger Beckens und am Ostfuße des Wechsels) aus, die nach meinen Studien von vermutlich gleicher stratigraphischer Position sind und eine analoge Aufwölbung der Randgebirge andeuten, welche mit einer Höherschaltung mittelmiozäner Landflächen verbunden war. Hier wäre ferner auf jene mächtigen, von mir jüngst beschriebenen Schuttmassen am Südostsaum des Wiener Beckens hinzuweisen, welche bis an den Rand der kleinen ungarischen Ebene heran einen mächtigen, z. T. aus

Digitized by Google

kalkalpinem Material bestehenden Schuttfächer bilden. Wir finden schließlich analoge Schuttbildungen über mittelmiozänen Süßwasserschichten im oberen Lavanttal in der Wölch (aufgefunden vom Chefgeologen Dr. Beck [8]), im südlichen Fohnsdorfer Becken (W. Petrascheck [32] und eigene Beobachtungen), im Leobener Becken, im Trofaiacher Becken, im Aflenzer Becken (E. Spengler [38]) und in anderen Gebieten, häufig nachweisbar durch eine Diskordanz von den mittelmiozänen Süßwasserschichten geschieden. Diese Erscheinungen deuten uns an, daß auf eine Zeitphase langandauernder, flacher Aufwölbung und Einmuldung, wodurch ausgedehnte Süßwasserbecken (auch im Innern der Zentralalpen) entstanden waren, eine Epoche gesteigerten Schutttransports mit fluviatiler Verknüpfung der Abtragsräume getreten ist. Von der bedeutend verstärkten Transportkraft der Gewässer legt die Größe der Geröllkomponenten ein beredtes Zeugnis ab.

In morphologischer Hinsicht muß diese höhermiozäne Epoche von einer ausgesprochenen Neubelebung des Reliefs begleitet gewesen sein, wodurch an Stelle von Süßwasserseen längere, einheitliche Flußsysteme in den östlichen Alpen getreten sind. Voraussichtlich ist die schärfere, orographische Individualisierung unserer höheren, östlichen alpinen Randmassive ganz allgemein in ihrer Grundlage schon in diese Zeit zu verlegen (Hochwechsel, Stuhleck, Hochlantsch, Schöckel, Stubalpe, Gleinalpe, Koralpe, Saualpe usw.).

Große sarmatische Deltakegel im südlichen steirischen Becken (55) und am Südsaum des Wiener Beckens (Urtriesting, Seite 64), sowie Diskordanzen zwischen Sarmat und Pont und im ersteren (Friedberger Becken, Wiener Neustadt—Ödenburger Pforte usw.) zeigen an, daß im höheren Sarmat Bewegungen eingetreten waren, die einen neuen, morphologischen Zyklus eingeleitet haben.

So wie sich an den höheren Massiven die Reste mittelmiozäner Landflächen vermuten lassen, so erscheint mir die am Ostabfall der Zentralalpen weitverbreitete Vorstufe der pontischen Zeit zu entsprechen. Beobachtungen am Nordostsporn der Zentralalpen lassen angesichts ihres ungestörten Übergreifens über dislozierte, höhermiozäne Blockschotter und durch ihre Beziehung zu den feinkörnigen, pontischen Sedimenten ihr altpliozänes Alter voraussetzen.

Ganz regional erscheint schließlich auch das Auftreten einer nachpontischen (spätpontischen) Bewegungsphase verbreitet, die im steirischen Becken durch die von mir (47, 53), im Wiener Becken durch die speziell von W. Petrascheck (34, 32) erwiesenen Brüche und Wölbungen ihren Ausdruck findet und erst die gegenwärtige Reliefgliederung bedingt hat. Am Ostende der Südalpen (Savefalten) ist es damals sogar zur Entstehung eines kräftigen Faltenbaus gekommen.

Die hier kurz dargelegten Ergebnisse über die geologisch-morphologische Entwicklung des östlichen Alpenrandes, mit besonderer Berücksichtigung dessen Südostsaums (Koralpe), finden in Resultaten ihre weitere Ergänzung, welche das nähere Studium der inneralpinen Tertiärreste im oberen Mur-Mürzgebiete, im Ennsgebiete, sowie im

Digitized by Google

Unterinntal ergeben hat, wobei auch das Phänomen der Augensteine der nördlichen Kalkalpen in den Kreis der Betrachtung einbezogen wurde. Mit Rücksicht darauf, daß die Untersuchungen über diese Fragen noch nicht abgeschlossen sind, daß über bisher gewonnene Resultate im Anzeiger der Akademie der Wissenschaften, Wien 1927, Nr. 24, eine vorläufige Notiz veröffentlicht wurde und eine Studie über dieses Thema in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften, Wien 1928 erschienen ist (65), soll hier auf diese Fragen nicht näher eingegangen werden[1]).

Ich glaube, daß meine Ausführungen die Bedeutung erkennen lassen, welcher das genaue Studium und eingehende Berücksichtigung der geologischen Ergebnisse über die jungtertiäre Gliederung, Tektonik und spezielle Beschaffenheit der alpinen Randsedimente für die Erfassung auch der alpinen Morphologie zukommt, und wie sich aus Anwendung dieser Forschungsmethode noch weitere, wichtige Resultate erhoffen lassen.

Literaturverzeichnis.

1. Aigner, A., Die geomorphologischen Probleme am Ostrande der Alpen. Zeitschr. f. Geomorph., Bd. 1., 1925—1926.
2. Aigner, A., Zur Morphologie des Ostrandes der Alpen. Zeitschr. f. Geomorph., Bd. II, 1927.
3. Aigner, A., Vorzeitformen in den ostalpinen Zentralketten. „Zur Geographie der deutschen Alpen", Festschrift f. Prof. Dr. R. Sieger, Wien 1924. L. Seidel u. Sohn.
4. Ampferer, O., Über die Bohrung von Rum bei Hall in Tirol und quartäre Verbiegungen der Alpentäler. Jahrb. d. Geol. R. A., 1921, 71. Bd., H. 1 u. 2.
5. Ampferer, O., Über das Verhältnis von Aufbau und Abtrag in den Alpen. Jahrb. d. Geol. Bund. A., Wien, 74. Bd., 1923, H. 3 u. 4.
6. Ampferer, O., Über größere, junge Formveränderungen in den nördlichen Kalkalpen. Zeitschr. f. Geomorph., Bd. I, 1926.
7. Beck, H., Bericht über geolog. Aufnahmen am Blatte Unterdrauburg. Verh. d. geol. St. A., Wien 1921, S. 14—15.
8. Beck, H., Bericht über geolog. Aufnahmen am Blatte Unterdrauburg. Verh. d. geolog. Bund. A., 1928, Nr. 1, S. 35—36.
9. Brückner, E., Alte Züge im Landschaftsbild der Ostalpen. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde Berlin, Jg. 1923, Nr. 3/4.
10. Friedl, K., Über die jüngsten Erdölforschungen im Wiener Becken. Zeitschr. f. Petroleum, Jahrg. 1922, Nr. 6.
11. Götzinger, G., u. Vetters, H., Der Alpenrand zwischen Neubergbach und Kogl. Jahrb. d. Geol. B. A., Wien 1923.
12. Heritsch, F., Die Kare der Koralpe. „Zur Geographie der deutschen Alpen." Wien 1924, L. Seidel u. Sohn.
13. Heritsch, F., Morphologie des Alpenostrandes in der Grazer Bucht. Petermanns Geogr. Mitt. 1923, H. 5/6.
14. Hießleitner, G., Das Wieser Bergrevier. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrb., Jg. 1926, 74. Bd.
15. Kieslinger, F., Zur Hydrographie des Koralpengebiets. Mitt. der Geogr. Ges., Wien 1927.
16. Kieslinger, F., Alte und junge Verwitterung im Koralpengebiet. Sitzungsber. d Akad. d. Wiss., Wien. Math. Nat. Kl. Abt. I, 136. Bd., 3. u. 4. H., 1927.
17. Kieslinger, F., Die vormiozäne Oberfläche des Osthanges der südlichen Koralpe. Verh. d. Geolog. B. A., Wien 1924, Nr. 9.

[1]) Die Richtung, in welche meine Ergebnisse bezüglich des Augensteinproblems weisen, habe ich in dieser Zeitschrift (Jg. 1926 Nr. 9/10 schon auf S. 393—395) angedeutet.

Digitized by Google

18. Klebelsberg, R. v., Die Hauptoberflächensysteme der Ostalpen. Verh. d. Geol. B. A., Wien 1922, Nr. 2—3.
19. Klebelsberg, R. v., Das Antlitz der Alpen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., 77. Bd., Abt. Nr. 3, Jg. 1925.
20. Küpper, H., und Bobies, K. A., Das Tertiär am Ostrande des Anningers. Jahrb. d. Geol. B. A., Wien 1927, H. 1. u. 2.
21. Lehmann, O., Die große Eishöhle im Tennengebirge (Salzburg). IV. Morphol. Beobachtungen. Spelaeologisches Jahrb., Wien 1922.
22. Leyden, F., Die Entwicklung der Alpen zum Hochgebirge. Geolog. Rundschau, XIII. Bd., Berlin 1923.
23. Lichtenecker, N., Das Bewegungsbild der Ostalpen. Die Naturwiss., 13. Jg., H. 35.
24. Lichtenecker, N., Die Rax. Geogr. Jahresber. aus Österreich, XIII. Bd., Wien 1926.
25. Machatschek, F., Morpholog. Untersuchungen in den Salzburger Kalkalpen. Ostalp. Formenstudien, Abt. 1, H. 4, Gebrüder Borntraeger, Berlin 1922.
26. Machatschek, F., Morpholog. Probleme in den Alpen. Mitt. d. geogr.-ethnogr. Ges., Zürich 1924—1925.
27. Penck, A., Ablagerungen und Schichtstörungen der letzten Interglazialzeit in den Nordalpen. Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss., Berlin 1922, XIX., XX.
28. Penck, A., Alte Breccien und junge Krustenbewegungen in den baierischen Hochalpen. Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss., Berlin 1925, XVII. Bd.
29. Penck, A., Die letzten Krustenbewegungen in den Alpen. Geol. Föreningens i. Stockholm. Förhandl. Mai 1922.
30. Penck, A., Das Antlitz der Alpen. Die Naturwiss., Jg. 1924, H. 47, S. 1000—1007.
31. Penck, W., Die morphologische Analyse. Geogr. Abh., 2. Reihe, H. 2, Stuttgart 1924.
32. Petrascheck, W., Kohlengeologie der österr. Teilstaaten. Berg- und Hüttenmänn. Jahrb., 72. Bd., 1924.
    a) VI. Braunkohlenlager der österr. Alpen, 1. Teil.
    b) VI. Braunkohlenlager der österr. Alpen, 2. Teil.
    c) VII. Die tertiären Senkungsbecken am Fuße der Alpen.
    d) VII. 2. Die Kohlenlager im Wiener Becken.
33. Petrascheck, W., Tektonische Untersuchungen am Alpen- und Karpathenrande. Jahrb. d. Geol. St. A., 1920, 70. Bd., 3. u. 4. H.
34. Petrascheck, W., Der geologische Bau des Wiener Beckens. Eine geolog. Betrachtung zu Schumanns grav. Untersuchungen.
35. Purkarthofer, Das Koralpengebiet. In „Steirisch Land und Leute", Graz 1924.
36. Schwinner, R., Die Oberflächengestaltung des östlichen Suganergebiets (Südosttirol). Ostalp. Formenstudien, Abt. 3, H. 2, Berlin 1923.
37. Schwinner, R., Geologisches aus den Niederen Tauern. Zeitschr. d. D. u. Oest. Alpenvereins, München 1924.
38. Spengler, E., Die tertiären und quartären Ablagerungen des Hochschwabgebiets und deren Beziehung zur Morphologie. Zeitschr. f. Geow., Bd. II. 1926.
39. Sölch, J., Gtundfragen der Landformung in den nordöstlichen Alpen. Geograf. Annalen. Stockholm 1922, H. 2.
40. Spitz, A., Nachgosauische Störungen am Ostende der Nordkarawanken. Verh. d. geol. St. A., 1919, S. 280—288.
41. Stille, H., Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Gebr. Borntraeger, Berlin 1924.
42. Stiny, J., Hebung oder Senkung? Petermanns Geogr. Mitt., 1924, H. 9/10.
43. Stiny, J., Beziehungen zwischen Talnetz und Gebirgsbau in Steiermark. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., Wien 1922. Math. Nat. Kl, Abt. 1, 131. Bd., 6. H.
44. Winkler, A., Untersuchungen zur Geologie und Paläontologie des steirischen Tertiärs. Jahrb. d. geol. R. A, Wien 1919. LXIII. Bd.
45. Winkler, A., Versuch einer tektonischen Analyse des mittelsteirischen Tertiärgebiets und dessen Beziehungen zu den benachbarten Neogenbecken. Verh. d. Geol. R. A., Wien 1913, Nr. 13.
46. Winkler, A., Über jungtertiäre Sedimentation und Tektonik am Ostrande der Zentralalpen. Mitt. d. Geol. Ges., Wien 1914, III. Bd.
47. Winkler, A., Das Eruptivgebiet von Gleichenberg in Oststeiermark. Jahrb. d. Geol. R. A., Wien 1913, LXIII. Bd.

Digitized by Google

48. Winkler, A., Beitrag zur Kenntnis des oststeir. Pliozäns. Jahrb. d. geol. R. A., Wien 1921, LXXI. Bd., 1. u. 2. H.
49. Winkler, A., Das jüngere Entwicklungsbild der Ostalpen. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin, Jg. 1926, Nr. 9/10.
50. Winkler, A., Zur geomorphologischen und geologischen Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung der Zentralalpen in der Miozänzeit. Geol. Rundschau, 1926, Bd. XVII, H. 1, 3 u. 4.
51. Winkler, A., Das Abbild der jungen Krustenbewegungen im Talnetz des steirischen Tertiärbeckens. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Berlin, Bd. 78, Jg. 1926, Abh. H. 4.
52. Winkler, A., Über die Beziehungen zwischen Sedimentation, Tektonik und Morphologie in der jungtertiären Entwicklungsgeschichte der Ostalpen. Sitzungsbericht d. Akad. d. Wiss., Wien 1923, Math. Nat. Kl., Abt. I, 132. Bd., 9. u. 10. H.
53. Winkler, A., Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Republik Österreich. Blatt Gleichenberg, Wien 1927, Geolog. Bundesamt.
54. Winkler, A., Der jungtertiäre Vulkanismus im steirischen Becken. Zeitschr. f. Vulkanol., Berlin 1927, Bd. XI.
55. Winkler, A., Die sarmatischen und pontischen Schichten im Südostteil des steirischen Beckens. Jahrb. d. geol. B. A., 1927, H. 3—4.
56. Winkler, A., Das südweststeirische Tertiärbecken im älteren Miozän. Denkschr. d. Akad. d. Wiss., Wien 1927, Math. Nat. Kl., 101. Bd.
57. Winkler, A., Untersuchungen im Tertiärgebiet von Südweststeiermark. Anz. d. Akad. d. Wiss., 1921, Nr. 3.
58. Winkler, A., Das kohlenführende Miozänbecken in Südweststeiermark. Mont. Rundschau, Jahrg. 1926, Nr. 5.
59. Winkler, A., Studienergebnisse im Tertiärgebiet von Südweststeiermark. Verh. d. geol. B. A., 1924, Nr. 5.
60. Winkler, A., Über neue Studienergebnisse im inneralpinen Tertiär. Sitzung d. Math. Nat. Kl. d. Akad. d. Wiss. vom 24. Nov. 1927, Akad. Anzeiger, Nr. 24.
61. Winkler, A., Bericht über geolog. Aufnahmen am Blatte Unterdrauburg und Marburg. Verh. d. geol. B. A., Wien 1928., Nr. 1.
62. Winkler, A., Zur Morphologie des Ostalpenrandes. Zeitschr. f. Geomorph., 1927, Bd. II.
63. Winkler, A., Entgegnung an A. Aigner. Zeitschr. f. Geomorph., 1928, Bd. II.
64. Winkler, A., Über neue Probleme der Tertiärgeologie im Wiener Becken. Centralblatt f. Min. Geol. u. Pal., 1928, Abt. B. H.

Nachtrag.

65. Winkler, A., Über Studien in den inneralpinen Tertiärablagerungen und über deren Beziehungen zu den Angensteinfeldern der Nordalpen. Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, math. nat. Kl. Abt. I, 137 Bd., 3. und 4. H. 1928.
66. Sölch, J., Die Landformung der Steiermark. (Grundzüge einer Morphologie.) Verlag d. Naturw. Vereins f. Stat. Geogr. 1928.

Neuere Arbeiten über den Aufbau des schweizerischen Mittellandes und die Vorgeschichte seiner Flußläufe.

Von **Walther Staub.**

Nachdem der Bau der Schweizer Alpen und derjenige des Juragebirges eingehender bekannt geworden sind, wird nun auch seit etwa zehn Jahren das schweizerische Mittelland einer neuen geologischen Aufnahme unterzogen. Diese neuen Aufnahmen entstammen vorwiegend den geologischen Instituten und den naturhistorischen Museen von Basel und Bern. Die Molasse-Ablagerungen der Umgebung von Basel und diejenigen des Berner Juras boten besonderes Interesse. Fühlbar wurde der Mangel an neuen Untersuchungen am Alpenrand

Digitized by Google

und in den großen, noch heute von tertiären Sedimenten bedeckten, Mulden des Juragebirges vorwiegend, als man daran ging, die einzelnen Phasen der jüngeren tektonischen Bewegungen genauer festzulegen.

Um ein klares Bild von der Vorgeschichte der mittelschweizerischen Flußanlagen zu erhalten, sei zunächst der Zustand der Schweiz zur Mitteloligozänzeit hervorgehoben.

Hier haben für den Alpen-Nordrand zuerst H. G. Stehlin (1909) und E. Baumberger (1920), letzterer bei der Revision der Brackwasser-Faunen der Schichten von Vaulruz (nordwestlich Bulle, Kt. Freiburg), von Ralligen am Thunersee (Kt. Bern) und von Horw bei Luzern nachgewiesen, daß eine weitverbreitete Gesteinszone, welche mächtige Nagelfluhbildungen umschließt, nicht aquitanes, sondern mitteloligozänes (stampisches) Alter besitzt. Neuerdings hat A. Ludwig (1926) in St. Gallen diese brackischen Ablagerungen dem Alpenrand entlang in der Ostschweiz zwischen Linth und Rhein, südlich von Weißbach im Appenzellerland, festgestellt. Arnold Heim (1928) gibt nun auch eine geologische Kartenskizze mit diesen Ablagerungen zwischen Dornbirn und der Bregenzer Aach im Voralberg. Das Alter der großen Nagelfluhablagerungen bei Thun, des Rigi-, Roßberg- und Speergebietes, mußte nach solchen Funden umgedeutet und zurückgesetzt werden. Diese subalpinen Mergel-, Sandstein- und Nagelfluhbildungen am Rande der Alpen erfüllten einen Meerarm, der sich in oligozäner Zeit den Alpen entlang hinzog. Sie liegen heute auf große Strecken, so bei Thun und Luzern, infolge der jüngsten alpinen Krustenbewegungen auf jüngeren Molassebildungen (Aquitanien) überschoben. Es besteht jedoch keine primäre Diskordanz zwischen Stampien und Aquitanien, wie sie früher vielfach angenommen ist.

Von diesen Ablagerungen räumlich getrennt, aber aus derselben Zeit stammend, findet sich im Juragebirge als Erosionsrest zwischen Basel, Pruntrut, Neuenburg und Olten eine mächtige Folge von Glimmersanden und Sandsteinen erhalten, die unter dem Namen Elsässer-Molasse bekannt ist, und welche einem unteren Süßwasserkalk aufliegt und durch einen mittleren Süßwasserkalk getrennt wird, Diese Sande sind den Cyrenenmergeln des Mainzerbeckens im Alter gleichzustellen und werden nach oben ebenfalls durch eine Süßwasserkalkbildung, die Delsbergerkalke, abgeschlossen. Nach E. Baumberger liegen diese Schichten im Delsberger und Laufener Becken und bei Basel auf unterem, marinem Stampien (Septarienton und Meeressand) und erfüllen gegen das schweizerische Mittelland hin eine südlichste Fortsetzung der Rheintalsenke, für die E. Baumberger den Namen raurachische Senke gegeben hat. Während in der Umgebung von Basel die oligozänen Ablagerungen noch eine zyklische Sedimentationsfolge von marinen Sandsteinen und Tonen, brackischen Cyrenenmergeln und Süßwasserbildungen zeigen, so ist die Sedimentation in der raurachischen Senke orogen bedingt. Die Süßwasserkalke stellen sich jeweilen dann ein, wenn die Senke mit alpinen Sandmassen ausgefüllt ist. Diese Senke stand mit dem, den nördlichen Teil des schweizerischen Mittellandes schon in alt-stampischer Zeit erfüllenden Süßwassersee in Verbindung, war aber durch eine Schwelle, die südlich von dem heutigen Delsberger Becken lag, vom stampischen Meer im Nord-Jura getrennt. Erst mit einer weiteren Senkung des

Digitized by Google

Rheintalgrabens und dieser Schwelle am Ende des Unterstampiens gelangte zum erstenmal alpines Geröllmaterial in den Rheintalgraben. Diese oligozänen Ablagerungen sind zugleich die jüngsten Molassebildungen der südlichen Rheintalsenke.

Das schweizerische Mittelland dagegen wird von den Ablagerungen der miozänen Molasse der Bordeau- und Wiener-Stufe (Helvetien und Tortonien) aufgebaut, welche auf den oligozänen Süß- und Brackwasserbildungen aufruhen. Mit Beginn der Neogenzeit schob sich hier das Meer durch das Rhonetal zwischen die Alpen und den Jura vor, erreichte in der Helvetien-Zeit seine größte Ausdehnung und zog sich am Ende der Wiener-Stufe endgültig aus dem schweizerischen Mittelland zurück. Sarmatische Ablagerungen sind in der Schweiz unbekannt. Junge, autochthone Nagelfluhbildungen (Tortonien und Helvetien), Ablagerungen von Flüssen aus dem Alpenland, nehmen am Napf und am Tösstock einen großen Raum ein. Zum Teil gleichaltrige Schichten (oberstes Helvetien) sind im Juragebirge die Argauer Jura-Nagelfluh. Diese jüngeren Ablagerungen des Napf finden sich jedoch nur bis an das Westufer der Emme, wo die Schichten gegen Südwesten zu in die Luft streichen. Südlich von Bern und Freiburg im Uechtland ist das mittelschweizerische Hügelland nur noch aus den tieferen Molassefolgen aufgebaut, deren Alter als Helvetien (Belpberg-Schichten), Burdigalien (Luzerner-Schichten) und aquitane Molasse in neuester Zeit von E. Gerber und R. Rutsch neu belegt worden ist. Diese Gesteinszone verschmälert sich ebenfalls nach Südwesten hin, und über dem Genfer See, am Mont Jorat, endet auch diese Ablagerung. Ihre westliche Fortsetzung liegt erst jenseits des Genersees in Savoyen. Bei Lausanne bildet die braunkohlenführende Molasse von Lausanne (oberes Stampien) die Seeufer. Die Tertiär-Schichten der Wasserscheide zwischen Neuenburger und Genfer See, d. h. die Scheide zwischen den heutigen Nebenflüssen des Rheins und der Rhone, ist also eine äußerst flache Schüssel mit gefälteltem und nach Süden abgebogenem Rand, auf dem die oligozäne, subalpine Molasse überschoben liegt.

Die Schüsselform des westschweizerischen Mittellandes bedingt die Richtung der heutigen Flüsse. Nur ein kleiner Teil des schweizerischen Mittellandes gehört dem Einzugsgebiet der Rhone an. Die meisten Flüsse sind der Aare tributär. E. Bärtschi (1913) schildert, wie im Westen des Gebietes in Hügelzügen und Flüssen die SW-NO-Richtung vorherrscht; „je weiter man nach Osten fortschreitet, desto mehr schwenkt die Talaxe herum, Saane und Sense sind schon annähernd S-N gerichtet und das Aaretal nimmt definitiv die SO-NW-Orientierung an, die weiterhin allen Haupttälern des Mittellandes bis zum Bodensee eigen ist."

Die Aargauer Jura-Nagelfluh (oberstes Helvetien), eine echte Kalk-Nagelfluh, bildet nach Albert Heim um den Süd- und Südostfuß von Vogesen und Schwarzwald einen höchstens 10 km breiten und über 250 km langen Streifen, der allerdings heute nur noch in Erosionsrelikten erhalten ist. Die Gerölle stammen von Norden. Das Rheintal war also damals kein Abzugskanal für die Gewässer des schweizerischen Mittellandes.

A. Amsler fand hingegen im Aargauer Tafeljura, daß das Burdi-

Digitized by Google

galien, das Vindobonien und die Jura-Nagelfluh unebenen Erosionsflächen aufgelagert sind, welche einen alten Aare-Donau-Lauf erkennen lassen. Dieses miozäne Aare-Donau-Tal, das erst mehr im Norden eingeschnitten, dann schrittweise nach Süden verlegt worden war, machte sich selbst fühlbar bei der Anlage der Juraketten. Nach P. Vosseler lassen sich hier im Tafeljura eine vor-vindobone und eine ober-miozäne steiler nach Süden einfallende Einebnungsfläche nachweisen, welch letztere z. B. am Bötzberg die Jura-Nagelfluhablagerungen schräg schneidet, aber älter ist als die pontische Jura-Faltung.

Mit der pontischen Faltungsphase wurden nicht nur die Flyschbildungen am Nordrand der Alpen auf die Molasse überschoben, die Molasse selbst wurde in Falten gelegt und das Juragebirge trat in den Landskron-, Blauen- und Bürgenwald-Ketten in weiten Bogen gegen den Rheintalgraben vor. Die raurachische Senke wurde von den Falten des Juragebirges quer und schräg durchzogen und ausgefüllt.

A. Buxtorf und R. Koch haben nun neuerdings den Pliozänbildungen, welche diskordant die Tertiärbecken von Laufen und Delsberg überdecken, erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt. Diese fluviatilen, pliozänen Ablagerungen bestehen stellenweise aus großen Wanderblöcken, meist jedoch aus Vogesenschottern, in denen man alle Gesteine der Vogesen als Gerölle erkennen kann. Sie liegen teils auf jurassischen, teils auf jüngern Bildungen. Die Anlage des Tertiärbeckens von Laufen war schon vor dieser Wanderblockformation vorhanden. „Die Gegend von Laufen", sagt A. Buxtorf, „trat aber nicht als Becken heraus, sondern gehörte zu einer Peneplain, welche das Becken und seine Ränder unabhängig vom Gesteinsuntergrund überspannte". Das pliozäne Alter dieser Vogesenschotter ist durch einen Fund eines Hipparion-Zahnes bei Charmoille (Elsgau) festgestellt. Die Einebnungsfläche, welche die Juragewölbe bei Neuenburg köpft und auf welche schon Ed. Brückner aufmerksam gemacht hat, erhält erhöhte Bedeutung. Auch damals war das Gefälle von den Vogesen nach Süden über den Jura gerichtet. Nun trat abermals Störung der Schichten ein. Der Rhein floß in der nun folgenden jüngsten pliozänen Zeit als Nebenfluß des Doubs am Nordrand des Juragebirges entlang durch die burgundische Pforte; er lagerte in dieser Zeit westlich von Basel die Sundgau-Schotter ab. Erst mit einer erneuten Senkung des Rheintalgrabens brach sich der Rhein zu Beginn der Diluvialzeit von Basel an nordwärts durch. Die neueren Untersuchungen über die Geschichte des schweizerischen Mittellandes zur Tertiärzeit bestätigen somit die Auffassung, daß die Gletscherzeit ein durch die fluviatile Erosion neu belebtes Relief antraf.

Der Unterbau des schweizerischen Mittellandes spiegelt sich wider in der Verbreitung der Diluvialablagerungen. Deckenschotterbildungen (d. h. Ablagerungen der älteren Eiszeiten) finden sich nur in der Ostschweiz bis zum Suhrtal, südlich Aarau, in der Westschweiz fehlen sie. Auch das Aaretal war, wie die breiten, fruchtbaren Täler der Ostschweiz, am Ende der großen Interglazialzeit bereits bis unter die heutige Talsohle vertieft, im Gegensatz zum Saanegebiet mit seinen rezenten cañonartigen Flußläufen, wo in der breiten Wasser-

Digitized by Google

scheidegegend zwischen Aare und Rhone die schmalen Flußrinnen der Diluvialzeit bei jedem Vorstoß des Rhonegletschers verlegt wurden. Hier konnte nie ein über längere Zeit anhaltendes breites Tal entstehen, so daß die menschlichen Siedelungen auf den Hochflächen mit den zugeschütteten alten Wasserläufen liegen. Von Solothurn an westwärts dehnt sich das ganze schweizerische Mittelland innerhalb der Ausbreitung der diluvialen Aare- und Rhonegletscher aus. Unter den Moränen der Würmeiszeit breiten sich im heutigen Aaretal die Reste einer Decke von interglazialen Schottern aus, den alten Aaretalschottern E. Gerbers oder den Plateauschottern F. Nußbaums. Sie ruhen selbst auf Moräne der größten Eiszeit (Rißeiszeit). Diese Schotterbildungen bedecken jedoch noch die Deltaschichten des interglazialen Kanderdeltas am Thuner See bei Spiez, unter denen ebenfalls Moräne zutage tritt. Ähnlich liegen die Verhältnisse am Genfer See bei Thonon beim Delta der Drance. Was früher als Rißeiszeit beschrieben wurde, setzt sich heute aus einer Folge von Vorstößen und Rückzügen zusammen, was als erster F. Mühlberg für die Umgebung von Aarau erkannt hatte. Tief hat sich die Aare bei Bern in die Rückzugsschotter der zerfallenden Würmeiszeit eingeschnitten und zeigt damit an, daß die Erosionsbasis in der Ostschweiz tiefer liegt als hier. Keine Stadt der Ostschweiz hat eine so hohe Lage über ihrem Fluß aufzuweisen.

Speziell benutzte Literatur.

Amsler, A.: Beziehungen zwischen Tektonik und tertiärer Hydrographie im östlichen Jura. Eclogae geol. Helv. Vol. XVI, No. 5, 1922.

Bärtschi, E.: Beiträge zu einer Morphologie des westschweizerischen Mittellandes. Neue Denkschriften der schweiz. Naturf. Ges. Bd. XLVII. Abh. 2, 1913.

Baumberger, E.: Zur Geologie von Leuzingen, mit einem Überblick über den geologischen Bau des westlichen Bucheggberges. Festschrift Albert Heim, Zürich 1919.

Baumberger, E.: Über das Alter der Vaulruz- und Ralligschichten. Eclogae geol. Helv. 1920, No. 1.

Baumberger, E.: Die subalpine Molasse von Luzern. Eclogae geol. Helv. 1925, No. 1.

Baumberger, E.: Die stampischen Bildungen der Nordwestschweiz und ihrer Nachbargebiete mit besonderer Berücksichtigung der Molluskenfaunen. Eclogae geolog. Helv. 1927, No. 4. Mit Literaturangaben.

Büchi, O.: Das Flußnetz der Saane. Friburgensia. Fribourg 1926.

Buxtorf, A., und Koch, R.: Pliozänbildungen im nordschweizerischen Juragebirge. Verhandl. der Naturf. Ges. Basel, Bd. XXXI, 1919/20. Mit Literaturangaben.

Gerber, E.: Über die Molasse im Amtsbezirk Bern. Mittlg. Naturf. Ges., Bern 1925.

Gerber, E.: Über ältere Aaretal-Schotter zwischen Spiez und Bern. Mitteil. Naturf. Ges., Bern 1914, mit Literaturangaben.

Heim, Alb.: Geologie der Schweiz, Bd. I. Ch. H. Tauchnitz, Leipzig 1919.

Heim, Arnold, Baumberger, E., und Stehlin, H. G.: Die subalpine Molasse des westlichen Vorarlberg. Viertelj. Naturf. Ges. Zürich. LXXIII, 1928.

Ludwig, A.: Aus dem ostschweizerischen Molassegebiet. Jahrb. der St. Gallischen Naturf. Ges. Bd. 62, 1926.

Ritter, E.: Stratigraphie und Tektonik der kohlenführenden Molasse zwischen Genfersee und Saanetal. Eclogae, 1924.

Rutsch, R.: Geologie des Belpberges. Mittlg. Naturf. Ges. Bern, 1927.

Stehlin, H. G.: Säugetierpalaeontologische Bemerkungen zur Gliederung der oligozänen Molasse. Eclogae geol. Helv., Vol. XVI, No. 5, 1922.

Vosseler, P.: Morphologie des Aargauer Tafeljura. Diss. Basel 1918.

Digitized by Google

Der Paraná als Scheide zwischen Urwald und Savanne.

Von Walter Knoche.

Fährt man auf der Sorocabana-Bahn von São Paulo in westnordwestlicher Richtung, so überschreitet man auf einer mächtigen Brücke bei Tres Lagôas den über 1 km breiten majestätisch dahinströmenden Rio Paraná, dessen Flußspiegel hier 230 m ü. M. liegt, und der die Grenze zwischen den Staaten São Paulo und Matto Grosso bildet. Welch ein merkwürdiger plötzlicher Übergang im Vegetationsbilde! Auf dem linken Ufer, dicht an dasselbe herantretend, der Urwald, auf dem rechten unmittelbar die Savanne oder Baumgrassteppe, die von den Brasilianern Süd-Matto Grossos als Sertão bezeichnet wird, entsprechend den Trockengebieten des nordöstlichen Brasilien. Eine im großen und ganzen hygrophile Vegetation steht also einer Landschaft mit Xerophytenvereinen schroff gegenüber. Urwalddickicht mit zahlreichem Unterholz, Lianen, Bambusgewächsen und Schmarotzern, welche selbst die hier eingestreuten riesigen Cereus über und über bedecken, am São Paulo-Ufer, — ausgedehnte, verdorrte Grasflur (September 1927) mit einzelnen lichten Bauminseln, vereinzelten Fächerpalmen, niedrigen Bäumen, die oft zu den Leguminosen gehören, Myrtazeen, typische starkspiegelnde Lackblätter allenthalben in Matto Grosso.

Es ist selbstverständlich, daß kein Klima auf Flussesbreite eine so beträchtliche Änderung erfährt, um einen derartig schroffen Wechsel zu erklären. Auch die Bodenformation ändert sich nicht; an beiden Ufern finden wir Laterit oder die „terra rossa" jener Zonen. Betrachten wir eine Karte der Klimate der Erde, nach Köppen, so befinden wir uns im Grenzgebiet der Region 2 A w i, also des periodisch trockenen Savannenklimas, und 5 C w, dem Reich des warmen wintertrockenen Klimas, Gebiete also, die in bezug auf den Niederschlag den gleichen Typ periodischer Trockenheit im Winter zeigen.

Die Ursache für den schroffen Gegensatz in der Landschaft muß aber direkt oder indirekt eine klimatisch begründete sein, und kann nur von einem Element, dem Regenfall, abhängen. Eine mögliche Erklärung bietet uns die Niederschlagskarte von B. Franze[1]), aus der wir erkennen, daß etwa auf einer Breitenlage, wie der von Süd-Matto Grosso und Nordparaguay, vom Stillen Ozean nach Osten fortschreitend, eine absolute Trockenzone in eine regenreichere übergeht, um im Hochland von Süd-Minas Geraes und São Paulo ein Maximum zu erreichen. Während etwa am Paraguaystrom die 1000 mm-Isohyete verläuft, befindet sich eine Insel von über 2000 mm Niederschlag auf dem linken Ufer des Paraná. Rechts vom Paraguay liegt der trockene Chaco, im Zwischenstromland die Savanne Süd-Matto Grossos, und links des Paraná das Urwaldgebiet, das erst langsam durch Brandrodung, also durch Menschenhand (Kaffeeplantagen), von Osten her der Vernichtung anheimfällt. Dürre Perioden sind in diesen ganzen Gebieten nicht selten, und sie treten um so markanter auf, je mehr man sich dem Ostfuß der Anden nähert. Im westlichen Süd-Matto

[1]) Siehe R. Franze, „Die Niederschlagsverhältnisse in Süd-Amerika". (Peterm. Mitt. 1927, Ergänz. H. Nr. 193.)

Digitized by Google

Grosso und Nordparaguay, ebenso wie im argentinisch-paraguayisch-bolivianischen Chaco, waren z. B. im Jahre 1927 acht Monate völlig niederschlagslos. — Gibt man sich nun Rechenschaft, daß allenthalben in diesen Gebieten im Gefolge dieser Dürren ausgedehnte Steppenbrände an der Tagesordnung sind[1]), so wird man daran denken können, daß diese das Landschaftsbild stark beeinflußt haben. Die Steppe wurde durch das Feuer über ihren eigentlichen klimatischen Bereich an die hydrometeorisch schon etwas anders geartete Peripherie ausgedehnt, bis an jene Grenze, den großen Fluß, welcher gegen jedes Flammenmeer, das sich bald hier, bald dort, unbehindert durch dünne Galeriewälder vorwärts wälzte, eine unüberwindliche Schranke bildete. Umgekehrt drang aus dem regenreichen Hochland der Urwald mit seinem eigenen Klima langsam westwärts in ein Gebiet vor, das klimatisch noch gerade einer Savannenregion angehören konnte, worauf das oben erwähnte Auftreten von Säulenkakteen hinweist, erreichte den Fluß, der auch seinem Vordringen ein Halt gebot. Ob die Brände, wohl seltener durch Blitzschlag, in der Mehrzahl durch Menschenhand unfreiwillig oder freiwillig erzeugt werden, ist für die Kausalität des besprochenen Phänomens gleichgültig; sicher aber ist, daß der Mensch einen Einfluß auch in dieser Hinsicht auf die Landschaftsgestaltung im großen hat, und so erklärt es sich, daß, wenn man jene Gebiete durcheilt, völlige Baumlosigkeit (Folge jüngerer Brände) abwechselt mit lockeren Baumbeständen, und daß am höchsten Palmen emporschießen, die oft oasenartig auftreten, weil ihnen das Feuer wenig vermag. Aus dem umgekehrten Grunde sind großwüchsige Cereus, die am linken Paraná vorkommen, auf dem rechten, wie eigentlich zu erwarten wäre, nicht mehr vorhanden, wahrscheinlich, weil das Feuer ihr Emporkommen verhindert. Am Boden entlangkriechende Zwergpalmen, die am rechten Ufer des brasilianisch-paraguayischen Grenzflusses Apa recht bedeutende Flächen bedecken, dürften möglicherweise als Anpassungsform an den von Bränden heimgesuchten Boden zu deuten sein. — Übrigens bildet auch der Rio Apa, der bei Bellavista eine Breite von 20 m hat, eine relative Vegetationsgrenze, indem nach Norden zu die Savanne in einer typischeren Form auftritt als an seinem südlichen Ufer (Nordparaguay), wo die Baumbestände dichter werden und die einzelnen Exemplare massiger.

Ebenso läßt eine Fahrt auf dem Rio Paraguay, etwa von Villa Concepción bis zum Rio Pilcomayo oder Rio Bermejo, soweit es sich nach der Uferregion beurteilen läßt, erkennen, daß scharf markiert eine Steppe, der Chaco, durch den Strom von einer Vegetationszone mehr hygrophilen Charakters getrennt ist.

Die am Chaco-Ufer besonders zahlreichen Steppenbrände, deren Schwaden oft die ganze Breite des Paraguay bedeckten und nachts als wahre Feuermeere erschienen, sind anscheinend auch in diesem Gebiete die Ursache für den schroffen Wechsel im Landschaftsbilde[2]).

[1]) Siehe W. Knoche, „Klimatologisches aus Brasilien und Paraguay". M. Z. Heft 1, 1928.)

[2]) Herrn Prof. G. Gaßner-Braunschweig, in dessen Gesellschaft ich einen Teil der Reise von São Paulo bis zum Paraguay zurücklegte, bin ich für mannigfache Aufklärung zu Dank verpflichtet.

Digitized by Google

KLEINE MITTEILUNGEN.

Über die Dorfformen in Polen und ihre Verbreitung handelt eine bemerkenswerte Arbeit von Zaborski in den „Prace Komisji Etnograficznej Polskiej Akademji Umiejetnosci", Krakau 1926, die unsere Kenntnis der siedlungsgeographischen Verhältnisse in Mitteleuropa gegen Osten bedeutsam erweitert. Es zeigt sich, daß die in Deutschland häufig verbreitete Vorstellung eines sehr einförmigen siedlungsgeographischen Bildes, das auch noch im „Handbuch von Polen" gezeichnet wurde, für Polen tatsächlich nicht existiert, sondern daß vielmehr eine überraschende Mannigfaltigkeit besteht, die der des westlichen Mitteleuropas durchaus gleich kommt. Als Quelle für die Untersuchungen von Zaborski haben hauptsächlich Karten gedient, daneben die historischen Quellen über die Kolonisation, die aber in dieser Richtung bekanntlich nicht allzuviel bieten. — Wir beschränken uns im folgenden auf kurze Wiedergabe der hauptsächlichsten Ergebnisse von Zaborski, ohne hier im einzelnen weitergehend kritisch Stellung zu nehmen.

Die von Zaborski zugrunde gelegte Klassifikation der Dorfformen in Polen baut sich teils auf der äußeren Form, teils auf der geschichtlichen Entwicklung derselben auf. So entstehen vier Gruppen, je mit verschiedenen Dorfformen. Gruppe I umfaßt die ältesten Dorfformen bis zum Anfang der deutschen Kolonisation (13. Jahrh.) mit fünf Formen: Runddörfer und Rundlinge, Straßendörfer (Langdorf, Angerdorf), Haufendörfer und Kettendörfer. Gruppe II enthält die Dorfformen, die aus der deutschen Kolonisation hervorgehen bzw. aus der Zusammenlegung seit dem 16. Jahrhundert sowie aus der modernen Parzellierung, mit insgesamt vier Formen, nämlich dem Waldhufendorf, dem ein- und zweiseitigen Reihendorf sowie den regelmäßigen geometrischen Dorfanlagen. In Gruppe III sind die drei Formen aus der Kolonisation des nördlichen Polens (16. und 17. Jahrh.) zusammengestellt, nämlich Weiler, Straßen-Weiler und Platzdorf. Gruppe IV endlich bilden Einzelhöfe als besondere Gruppe für sich, mit verschiedener historischer Herkunft.

Über die einzelnen Dörfer und ihre Verbreitung ergibt sich an Hand einer aufschlußreichen und sehr interessanten Übersichtskarte (1 : 2,7 Mill.), die auch das Gebiet der baltischen Staaten zum Teil noch mit umfaßt, folgendes: Runddörfer und Rundlinge gibt es nach Zaborski in Polen sehr wenig, zusammen nur etwa 30 Stück. Das Straßendorf wird — entgegen vielen anderen Autoren — nicht als slawisch angesprochen, weil es auch außerhalb slawischer Gebiete angetroffen wird. Innerhalb Polens hat es seine Hauptverbreitung im Polesie und in Weißrußland. Die Sonderform des sogenannten Langdorfes ist eine Hauptform Kongreßpolens und reicht in seiner Verbreitung vom Limes Sorabicus verstreut bis ins Posensche und nach Pommerellen hinein, dabei jedoch vielfach nachträglich verändert. Östlich der polnischen Grenze fehlt diese Form. Das Haufendorf hat — im Gegensatz zu einer in Deutschland vielfach verbreiteten Auffassung — in Polen sehr weite Verbreitung und setzt auf den Löß-

Digitized by Google

Hochflächen von Lublin ein, erfüllt vor allem das Gebiet von Wolhynien und Podolien und dringt sogar bis in die Talungen der östlichen Karpathenteile ein. Das Kettendorf — als Übergang vom Haufen- zum Straßendorf — findet sich besonders an der Grenze zwischen Podolien und dem Polesie, zum Teil auch, aber seltener, in Podolien und im Karpathengebiet. Bemerkenswert ist dabei, daß Zaborski den Versuch macht, das Haufendorf aus dem Straßendorf über das Kettendorf abzuleiten. — Die II. Gruppe zeigt mit ihren vier Formen folgende Verbreitung: Das Waldhufendorf findet sich in Galizien, und zwar im Karpathenvorland und im Gebirge selbst, zum Teil auch noch im südlichen Posen, außerdem noch auf der Hochfläche von Lublin. Das Reihendorf mit einer Häuserreihe ist vor allem im mittleren und westlichen Polen verbreitet, wo es, etwa von Bialystock und nördlich von Cholm angefangen, bis an die Westgrenze des Landes die Hauptform der Siedlungen darstellt. Östlich davon, in dem Dreieck Grodno—Brest Litowsk—Pinsk, findet sich besonders das Reihendorf mit zwei Häuserreihen. Die vierte Form endlich, mit regelmäßig geometrischem Grundriß, findet sich unregelmäßig hie und da über das ganze Gebiet. — Die III. Gruppe: Weiler, Straßen-Weiler und Platzdorf, ist auf Nordpolen beschränkt. Weiler treten hier von Plock an über Mlawa bis Bialystock und Siedlce auf, ferner noch einmal im Grenzgebiet von Wilna, meist in enger Beziehung zur Ansiedlung des polnischen Kleinadels. Eine ähnliche Verbreitung zeigt der Straßen-Weiler. Das Platzdorf findet sich besonders zwischen Plock und Mlawa und zwischen Lomza und Siedlce. Die IV. Gruppe endlich (Einzelhöfe) ist allerdings meist nur lokal, aber weit verbreitet und in Polen nach Zaborski im allgemeinen jüngerer Entstehung.

Insgesamt ergibt sich folgendes Generalbild. In Ostwestrichtung gesehen, zeigt sich, daß Polen zwischen zwei Hauptgebieten der Haufendörfer, nämlich dem deutschen und dem podolisch-ukrainischen, liegt; dabei verbindet das genannte Band galizischer Haufendörfer beide Gebiete über Südpolen hinweg. In Südnordrichtung gesehen, ergibt sich folgendes Gesamtbild: Im Süden neben den Waldhufendörfern der Karpathen vor allem die Zone der Haufendörfer. Zaborski hebt hier noch hervor, daß die Haufendörfer das Gebiet der letzten Vereisung meiden, deren Grenze südlich von Lodz und weiter etwas nördlich an Lublin vorbei nach Osten gezogen wird. Jedenfalls haben wie im westlichen Mitteleuropa die Haufendörfer die Gebiete inne, die am frühesten der menschlichen Besiedlung unterlagen. Der mittlere Teil Polens, vom Nordrand Galiziens ungefähr angefangen bis an den Südrand des nördlichen Polen, wird vom Reihen- oder Langdorf (im Westen) bzw. vom Straßendorf (im Osten) eingenommen. In Nordpolen endlich herrscht der Weiler. So ergeben sich in Südnordrichtung sozusagen drei ausgeprägte Parallelzonen, besonders klar ausgeprägt im Osten, da dort die Siedlungsformen im allgemeinen noch wenig verändert sind. Ein engerer Zusammenhang mit der bekannten morphologischen Zonengliederung Polens ist jedoch nur zum Teil vorhanden, zum Teil bestehen auch bemerkenswerte Unabhängigkeiten.

Man wird über die Ausführungen Zaborskis im einzelnen zum

Digitized by Google

Teil verschiedener Meinung sein können. Auf jeden Fall aber schließt diese Arbeit eine gewaltige Lücke, die in der Kenntnis der Siedlungsformen des östlichen Mitteleuropas bisher noch klaffte. *E. Wunderlich.*

Der Begriff Niedersachsen. Die Geographische Gesellschaft zu Hannover hat am 15. und 16. September ihr 50jähriges Bestehen gefeiert. Neben wohlgelungenen gesellschaftlichen Veranstaltungen wurde dieser Tag begangen durch die Eröffnung einer landeskundlichen Ausstellung „Niedersachsen — Land, Volk, Wirtschaft", welche, technisch hervorragend gelungen, sich in einen allgemeinen Teil, welcher das Gesamtgebiet, und einen regionalen, welcher die einzelnen Teillandschaften und Städte behandelt, sehr geschickt gliedert. Sie gibt Anlaß, sich mit dem geographischen Begriff Niedersachsen auseinanderzusetzen. Es gibt einen volkskundlichen Begriff Niedersachsen, der von Vorpommern bis an die Zuider See, vom bergischen Hügelland bis zur dänischen Volksgrenze reicht. Peßler hat innerhalb dieses größeren Niedersachsen ein Kerngebiet herausgearbeitet, dessen Zentrum in der Lüneburger Heide und im südlichen Holstein liegt. Es ist nicht d i e s e s Niedersachsen, welches die Ausstellung in Hannover zum Gegenstand hatte, sondern ein Gebiet, welches von Verwaltungsgrenzen umzogen ist. So kann man von einer landschaftlichen Einheit Niedersachsens in dem angegebenen Umfang nicht sprechen. Die Begrenzung zieht mitten durch den Harz, folgt der im geographischen Sinne vollkommen willkürlichen Südgrenze der Provinz Hannover zwischen Weser und Ems. Es handelt sich also um eine Erweiterung der Provinz Hannover durch die kleineren Staaten des niedersächsischen Gebietes einschließlich des größeren Teils von Braunschweig, Bremen und Oldenburg, jedoch ausschließlich Hamburgs. Die gewählte Umgrenzung läßt deutlich politisch-geographische Ziele erkennen, und wir möchten damit diese Ausstellung, in der ein Problem staatlicher Neugliederung von wissenschaftlicher Seite aufs deutlichste berührt wird, und die in ihr versuchten Abgrenzungen einer breiteren wissenschaftlichen Beachtung empfehlen.

Geographentagung in Siders. Von regem geographischem Leben in der Schweiz zeugte die Zusammenkunft des Verbandes der Schweizerischen Geographischen Gesellschaften, dem die Gesellschaften von Genf, Bern, Neuenburg, Zürich, St. Gallen und Basel und der Verein Schweizerischer Geographielehrer angehören. Als Tagungsort war Siders (Kanton Wallis) gewählt, um auch die dortige kantonale Ausstellung zu besuchen, die den Aufschwung des Kantons seit der Eröffnung der Simplon- und Lötschbergbahnlinie eindringlich vor Augen führt (Obstbau, Bewässerungs- und Verkehrsanlagen, Kraftwerke mit anschließender Großindustrie an den Stufenmündungen der Nebentäler u. a.). Auf der Tagung wurden u. a. laufende wissenschaftliche Unternehmungen besprochen. Zwei Ausflüge in die Umgebung boten den Teilnehmern reiche Belehrung. *Fritz Jaeger.*

Digitized by Google

LITERARISCHE BESPRECHUNGEN.

Lautensach, Hermann: Allgemeine Geographie und Länderkunde, ein Handbuch zum Stieler. 2 Bde. Gotha, Justus Perthes, 1926. 448 S. und 143 Abb.; 844 S., 224 Abb. und 42 Kartentafeln. 8°.

Die verschiedene Einstellung der führenden Geographen zum Wesen der Erdkunde findet ihren Ausdruck in der ungleichen Betonung der Länderkunde im Laufe der letzten Jahrzehnte. Auf einen Aufschwung in den 80er Jahren und zu Beginn der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts folgte eine Zeit des Stillstandes, die durch hervorragende physisch-geographische, speziell morphologische Arbeiten ausgefüllt war, aber vor länderkundlichen Darstellungen zurückscheute, so daß die Franzosen uns auf diesem Gebiete vorauskamen. Wir waren mehr als ein Jahrzehnt auf Bücher der Sieversschen und Kirchhoffschen Sammlung angewiesen, von denen nur einige von bleibendem Wert waren, während andere rasch veralteten. Hermann Wagners Versuch, seiner allgemeinen Geographie eine moderne Länderkunde folgen zu lassen, blieb im Anfang stecken. Banses „Illustrierte Länderkunde" wies wohl neue Wege in der Landschaftsgliederung, konnte aber bei der Ungleichheit der Mitarbeiter höhere Ansprüche nicht befriedigen. Erst die letzten Jahre haben mit der starken Betonung der zentralen Stellung, die der Länderkunde in der Geographie zukommt, neue und gute Arbeiten auf diesem Gebiete entstehen lassen und damit einem dringenden Bedürfnis abgeholfen. Voran gingen Hettners methodisch gut durchdachte „Grundzüge der Länderkunde" in zwei Bänden, dann folgten rasch nacheinander Lautensachs Handbuch zum Stieler, Gerbings „Erdbild der Gegenwart", der von neuen Mitarbeitern moderner bearbeitete „große Seydlitz", neuerdings scheint auch Wagners Länderkunde gesichert zu sein und die Sieverssche Länderkunde erscheint in neuem Gewand, dem der kürzere Zuschnitt nur zum Vorteil gereicht.

Die große Zahl der Versuche, den länderkundlichen Stoff zu meistern, regt zu Vergleichen an und vermehrt unsere methodischen Erfahrungen. Wohl sind uns die Franzosen wiederum voraus in der Herausgabe einer vielbändigen, aber nach einheitlichen Grundsätzen redigierten Länderkunde der Erde, wie sie Vidal de la Blache und L. Gallois in der „Géographie universelle" ins Leben riefen, aber im kleineren Rahmen eines einzigen starken Bandes erfüllt das hier angezeigte Werk von Lautensach alle billigen Forderungen und stellt sich mit seiner freieren Disposition ebenbürtig neben das straffere Lehrbuch von Hettner, mit dem es allen anderen gegenüber gemeinsam hat, daß es das Werk eines einzigen Autors ist. Wir beglückwünschen den Verfasser zu der mutigen Tat, die ihm ausgezeichnet gelungen ist.

Diese Vorbemerkungen zeigen bereits, daß der Referent das Hauptgewicht auf den zweiten, größeren Band legt und in Übereinstimmung mit dem Verfasser dem ersten Band der „Allgemeinen Geographie" propädeutische Bedeutung beimißt. Verfasser zeigt in seiner methodischen Einleitung, daß er sehr wohl zu unterscheiden weiß zwischen einer solchen, auf fremde Wissenschaften sich stützenden und Typen aufstellenden Einführung und der hochwertigeren „vergleichenden allgemeinen Geographie", die man erst behandeln kann, wenn die Länderkunde vorausgegangen ist. Letztere kommt hier nicht zum Wort, und die Einführung bricht meist bereits ab, wo die Verbreitung der einzelnen Erscheinungen gewürdigt werden sollte. Manchmal vielleicht allzu früh: so bringt der an sich schöne Abschnitt der Pflanzengeographie nur die ökologischen und physiologischen Grundlagen und die Aufzählung der wichtigsten Formationen, verzichtet aber selbst auf eine anschauliche Schilderung derselben, während er andererseits dankenswerterweise die Phänologie berücksichtigt, die freilich besser erst nach den von den Menschen geschaffenen Formationen zur Sprache kommen sollte. Fast ausführlicher ist die Tiergeographie behandelt, im wesentlichen auf dem Boden von Hesses klassischem Werke. Nicht alles ist klar herausgekommen in dem Abschnitt über die Lufthülle, der mit der Vorführung der Köppenschen Klimagliederung endet, die dann immer wieder auch im länderkundlichen Teil herangezogen wird. So verdienstlich und sinnfällig sie ist, muß doch gesagt werden, daß einige ihrer Klimaprovinzen allzu Heterogenes zusammenfassen. Erst hinter der Pflanzen- und Tiergeographie steht die Morphologie, die namentlich in der Betrachtung der Großformen sehr

Digitized by Google

klar und anschaulich ist. Fast ebenso umfangreich wie die physische Geographie (die Kartographie fehlt) ist die Anthropogeographie, die die physische Anthropogeographie, die Kulturgeographie und die Geographie der menschlichen Gemeinschaften nacheinander behandelt. Diese Stoffanordnung ist logisch anfechtbar, weil die Kulturlandschaft, wenn man auf diese besonderes Gewicht legt, das Ergebnis aller anderen vorausgehenden Komponenten ist. Aber der Verfasser bietet konsequent auch hier mehr die Grundlagen als die Ergebnisse, er zeichnet zwar dankenswerterweise die Begriffe des Sprach- und Kulturbodens, überläßt aber die Schilderung der Kulturlandschaften dem länderkundlichen Teil. Wie die Köppensche Klimaeinteilung kommt auch die potentielle Volksdichte nach den Berechnungen von Penck und Fischer immer wieder im speziellen Teil zur Anwendung, nachdem ihr Wesen hier erörtert ist. In der Rassengliederung ist der Raum der gelben Rasse nach bekannten, aber nicht unbestrittenen Vorbildern zu weit ausgedehnt.

Besser kommt Lautensachs Darstellungskraft im zweiten Band zur Geltung. Man staunt, wieviel auf knappem Raum geboten wird, ohne daß doch je die Schilderung überhäuft wäre. Durch straffe Selbstbeherrschung, die allen, ach meist so häufigen Abschweifungen aus dem Weg geht und jeweils das Wesentliche und für einen Länderraum besonders Charakteristische in den Vordergrund schiebt, bleibt sogar noch Raum für die Anbringung intimer Züge, für Zitate aus den Werken bekannter Reisender und persönliche Erinnerungen, auch für ernste Worte, die an den Staatsmann und den aufrechten Bürger des eigenen Volkes gerichtet sind und zum selbständigen Denken anregen. Die Darstellung ist nirgends engherzig morphologisch oder sonstwie naturwissenschaftlich eingestellt, obwohl sie stets betont, daß die naturwissenschaftlichen Grundlagen für alles tiefere Verständnis unentbehrlich sind. Sie schildert mit Vorliebe die Kulturlandschaft, betont die Bedeutung der menschlichen Arbeit und schließt die Betrachtung eines Länderraumes fast immer mit einem Ausblick auf politische und wirtschaftliche Werte, die ihm innewohnen. Im Verein mit der anmutigen, nie ermüdenden Darstellung macht dieser aufs ganze gehende Inhalt das Buch zur geeigneten Lektüre auch für den Kaufmann und Politiker, der daraus lernen kann, daß die moderne Geographie keine Anhäufung von Namen und Zahlen ist, sondern überall die kausalen Zusammenhänge aufzudecken sich bemüht. Dem Pedanten wird allerdings auffallen, daß keine straffe Disposition besteht, daß bald dies, bald jenes im Vordergrund der Betrachtung steht und manches auch weggelassen ist, was an anderer Stelle eine ausführliche Erörterung erfährt. Aber gerade dieses selektive Verfahren macht das Buch lesbar, ohne ihm den wissenschaftlichen Gehalt zu nehmen. Wir teilen den Standpunkt des Verfassers, daß das Ideal der ausgeglichenen Vollständigkeit von vornherein imaginär ist und rechten darum auch dort nicht mit ihm, wo wir die Darstellung anders aufgebaut hätten. Wie im ersten Band, sieht man auch hier auf jeder Seite das Streben, moderne Forschungsergebnisse zu verwerten und nicht auf deskriptivem Niveau stehen zu bleiben. Eine sorgfältige Auswertung der besten landeskundlichen Literatur, die im Anhang angeführt ist, unterstützt den Verfasser hierin. Und man gewinnt die Basis für die erreichbare Qualität der für einen einzelnen ganz enormen Arbeitsleistung, wenn man sieht, daß alle jene Abschnitte sehr gut gelungen sind, wo schon gute zusammenfassende Einzelbeschreibungen der Länder vorliegen, während die Darstellung dort etwas schwächer ist, wo solche in entsprechender Güte fehlen, weil es natürlich nicht möglich war, auf etwa vorhandene Spezialstudien zurückzugreifen.

Jedenfalls ist der Inhalt so ausgezeichnet, daß niemand hinter dem Untertitel „Handbuch zum Stieler" nur Kartenerläuterungen vermuten sollte. Es ist das Werk eine vollständige Länderkunde der ganzen Erde, neben der freilich der Atlas aufgeschlagen sein sollte, auf dessen Blätter immer verwiesen wird. Nur insofern besteht eine innere Verknüpfung, die aber auch den Bedürfnissen des täglichen Lebens entspricht, als wie im Atlas Mitteleuropa am ausführlichsten behandelt ist, Europa weniger genau und die anderen Erdteile noch knapper beschrieben werden. Aber die oben erwähnte Betonung des Wesentlichen macht auch knappe Skizzen anschaulich. Nur bei der Schilderung Nordamerikas wünschte man manchmal etwas mehr Raum. Ausgezeichnet und immer gedankenreich sind die einführenden Kapitel, die der Darstellung der

Digitized by Google

Erdteile und ihrer größeren Einheiten vorausgehen. Besonders begrüßenswert ist auch die Darstellung der Meere und Ozeane, teils eingeschoben in den Text, wie bei Mittelmeer, Nord- und Ostsee, teils im Schlußkapitel, das den großen Ozeanen gewidmet ist. Die Disposition reiht die Länder, von Deutschland ausgehend, geschickt aneinander und reißt erst ab, wo von Neuseeland nach Afrika übergesprungen wird. Doch ließe sich im einzelnen manches dazu sagen. So kann ich mich nicht damit befreunden, daß Rumänien samt Bessarabien zu Mitteleuropa gerechnet wird, und daß die Inseln Polynesiens von denen Melanesiens geschieden sind. Die Darstellung der vielgestaltigen Alpen an der Hand einiger Querschnitte ist originell und ermöglicht durch die Auswahl größeres Eingehen auf charakteristische Einzelheiten; aber es will mir scheinen, daß über den Paßregionen die Hochgebirge etwas zurückstehen müssen. Wir danken dem Verfasser für die klare Unterscheidung zwischen Deutschland und dem Deutschen Reich, die leider manchmal selbst Behörden vernachlässigen, teilen aber nicht die landläufige und auch hier wieder vorgebrachte Meinung, daß Böhmen auf drei Seiten „von hohen Gebirgen wie von Mauern umschirmt sei". Diese Bemerkung nur, weil sie von prinzipieller Bedeutung ist und weil der Verfasser mit Recht die deutsche Kulturarbeit auch innerhalb Böhmens betont. Sonst soll auf gelegentliche Irrtümer nicht eingegangen werden.

Die farbigen Kartenbeilagen entsprechen nicht dem hohen Wert des Buches; denn sie sind größtenteils einem Schulatlas entnommen. Der rühmliche Verlag ist dadurch nicht der Aufgabe enthoben, den topographischen Karten des Stieler auch Blätter zur allgemeinen Erdkunde beizugeben, wie es andere Atlanten bereits getan haben. Dann kann auch in größerem Maßstab Besseres geboten werden. Dankenswert sind aber die vielen Schwarzweiß-Skizzen im Text, die noch vermehrt werden könnten. Einige kombinieren allzu heterogene Dinge auf einem Blatt, so die Vereisungsdauer auf der Ostsee mit der Morphologie Nordeuropas. Die Bilderbeilage kommt nicht an die des fast gleichzeitig erschienenen Werkes von Gerbing heran, das mit seinen vielen Mitarbeitern naturgemäß weit ungleicher gearbeitet ist. Die Schwarzbilder sind auf dem schwachen Papier nicht immer klar herausgekommen, die teuren Farbentafeln aber teilweise nichtssagend, teilweise verfehlt, obwohl der Versuch schräger Draufsicht zwischen Karte und Bild zu vermitteln sucht. In dieser äußeren Ausstattung kann der Verlag in einer zweiten Auflage noch Verbesserungen durchführen; die Güte des Werkes läßt hoffen, daß es trotz des hohen Preises bald dazu kommt. *N. Krebs.*

Supan-Obst: Grundzüge der physischen Erdkunde. 7., vollst. umgearbeitete Auflage, unter Mitwirkung von Fachgelehrten herausgegeben von Prof. Dr. Erich Obst. I. Bd. Leipzig und Berlin, Walter de Gruyter u. Co., 1927. 495 S., 113 Abb., 5 T., 8°.

Wer vor 20 Jahren in das umfangreiche Lehrgebäude der Geographie einzudringen versuchte, hatte an Supans Grundzügen der physischen Geographie einen „altbewährten Freund und Lehrer der Jünger der Erdkunde", wie Partsch dieses Buch bezeichnete. Durch den klaren, durchsichtigen Text, der in formvollendeter Sprache mitgeteilt wurde, drang der kritisch gesichtete und so wunderbar aufgebaute Stoff zum Leser. Trotz des überreichen Inhaltes hatte man nicht das Gefühl der Überlastung und in wohltuender Weise war zwischen Hypothese und Theorie geschieden und das eigene Urteil des Verfassers drang bei aller vornehmen Zurückhaltung doch kritisch durch das Ganze hindurch. Die umfassende Kenntnis, zu der dem Verstorbenen die Redaktion von Petermanns Mitteilungen mitgeholfen hatte — es stammen aus jener Zeit eine sehr große Anzahl ausgezeichneter Besprechungen — machte sich bei jeder neuen Auflage geltend und man könnte dem Lebenswerk Supans, das Generationen als Wegweiser gedient hat, als Motto das Sprichwort voransetzen, das Partsch als Einleitung zur Besprechung der 4. Auflage benutzte: „In ständigem Lernen mehrt sich der Jahre Zahl."

So war dieses Lehrbuch durch seine sechs Auflagen hindurch (1884 bis 1916) das Beste, das mit jeder Auflage wachsend das Beste blieb, was wir als Zusammenfassung der physischen Geographie durch ein Menschenalter besaßen,

Digitized by Google

und wir müssen dem Verstorbenen die treue und unentwegte Hingabe an sein Werk und dessen steigende Aufgaben danken.

Ähnlich wie bei Hermann Wagner und seinem Lehrbuch sehen wir das Wachstum unserer Wissenschaft verbunden mit dem Werden ihrer Vertreter in den sich rasch folgenden Auflagen bis zu der Grenze, die das Können und Vermögen eines Einzelnen überschreitet. So ist denn der nicht leicht gefaßte Entschluß von Erich Obst, in dessen Hände Supan die Weiterführung des Lehrbuches legte, gerechtfertigt, den im letzten Dezennium sprungartig angewachsenen Stoff unter verschiedene Mitarbeiter zu teilen, so daß wir, wie man schon nach Durchsicht des I. Bandes sagen kann, trotz der verschiedenen Mitarbeiter wieder einen „Supan" besitzen, der ein Standardwerk der physischen Erdkunde ist. Wenn wir, die wir noch unter dem Eindruck der Umfassung der geographischen Wissenschaft durch einen Einzelnen groß geworden sind, mit einem Gefühl der Trauer die Unmöglichkeit einsehen, dem täglich wachsenden Lehrgebäude in all seinen Abteilungen auch nur gerecht zu werden, so sollte dies offene Geständnis von Obst, das nicht nur für das Lehrbuch unbestrittene Geltung hat, auch auf den Lehrbetrieb durch eine Aufteilung Geltung gewinnen.

Bei der Aufteilung des Stoffes hat E. Obst und K. Brüning die Morphologie im weiteren und engeren Sinn übernommen. Die Lufthülle findet in W. Georgii einen berufenen Bearbeiter und dem Abschnitt ist u. a. gegen früher die Polarfronttheorie, die Arbeiten von Köppen-Wegener über Klimaschwankungen und die Kurve von Milankowitch über die Sonnenstrahlung des Sommerhalbjahres im Quartär beigefügt, wie auch ein Absatz über Klima und Mensch. G. Schott macht uns in altbewährter Weise mit der Ozeanographie vertraut, wobei die vorläufigen Ergebnisse der Meteorexpedition wie das vor kurzem vollendete Werk der Deutschen Südpolarexpedition Berücksichtigung finden. Auch hier ist der Bedeutung der physischen Geographie für den Menschen Rechnung getragen in bezug auf die „Schiffswege" und „das Meer und die Wirtschaft". Das Wasser des Festlandes erfährt durch F. Machatschek eine klare Darstellung, die gegenüber früheren Auflagen erweitert ist und wertvolle Hinweise zu den anderen Zweigen der Geographie enthält, wie z. B. die morphologische Bedeutung des Bodenwassers, das Bodenwasser in der menschlichen Wirtschaft, die anthropogeographische Bedeutung der Flüsse, Klimatologie und anthropogeographische Bedeutung der Seen. Die Beigabe an Textfiguren ist reichlich, wie auch an bunten Karten nicht gespart ist, was dem Verlag zu danken ist. Hervorheben möchte ich die Karte der Linien gleicher Mißweisung und bedaure andererseits das Fehlen der Niederschlagskarte, was weniger ein Mangel dieses Lehrbuches als der Mangel eines deutschen physikalischen Atlasses überhaupt ist, und es müßte als ein Verdienst der deutschen geographischen Wissenschaft angesehen werden, wenn sich ihre Vertreter zur Bearbeitung eines physikalischen Atlasses zusammentun würden. Man wird diesen Hinweis hier begreiflich finden, da einem der Mangel eines physikalischen Atlasses bei der Besprechung eines Lehrbuches der physikalischen Geographie auch bei guter Ausstattung mit Karten deutlich vor Augen tritt.

Trotz der Erweiterung des Inhaltes, besonders auch durch die dankenswerten Einfügungen anthropogeographischer Art ist der Umfang des Werkes nicht erheblich gestiegen.

Die den von Supan geschriebenen Auflagen eigene Klarheit muß auch bei den neuen Bearbeitern gelobt werden, wie die gewissenhafte Fortführung der Literaturangaben. Man kann somit für den I. Band sagen, daß die 7. Auflage eine würdige Fortsetzung der früheren bedeutet und deren Platz bei Jüngern und Lehrern der Geographie einnehmen wird. *F. Klute.*

E. Huntington und S. S. Visher: Climatic Changes, their Nature and Causes. New Haven, 1922. XIII, 329 S., 13 Abb., 8°.

Der Verfasser betrachtet zuerst das Klima in der geologischen Periode und macht darauf aufmerksam, daß seit Beginn des Lebens auf der Erde das Klima nie so stark geschwankt habe, daß es durch die Hitze oder Kälte das Leben des Erdballs vernichtet hätte. Andererseits vermutet er eine große Gleichförmigkeit des früheren Klimas bis ins Miozän, wo dann großer Wechsel und große Kompliziertheit des Klimas festzustellen sei. Zum Dritten zeigt

Digitized by Google

er, daß ein pulsierendes Schwanken stattgefunden habe, das erst in der einen Richtung, dann in der anderen wirkte. Seit Beginn des Lebens habe die ausstrahlende Wärme selbst keine Bedeutung für das Klima gehabt.

Um diese klimatischen Veränderungen und die Veränderungen des Gesamtklimas nach ihren verschiedenen Ursachen zu untersuchen, gibt er eine Tabelle mit den Haupttypen der klimatischen Änderung an. Es sind folgende 12 Punkte: 1. Kosmische Gleichförmigkeit; 2. Säkulare Schwankungen; 3. Geologische Schwankungen; 4. Glaziale Wellen; 5. Präzession; 6. Historische Pulsationen; 7. Brückners Periode; 8. Sonnenfleckenzyklus; 9. Jahreszeitlicher Wechsel; 10. Wanderungen von Pleionen; 11. Zyklonale Schwankungen; 12. Tägliche Schwankungen.

Hier seien nur einige der vielen Ursachen zitiert, auf die hingewiesen wird: Früher salzärmere Ozeane und damit stärkerer Austausch tropischen und polaren Wassers, Änderungen im Verhältnis von Stickstoff, Sauerstoff, Kohlensäure und Wasserdampf der Atmosphäre, bei Sonnenfleckenhäufigkeit größere Wärmezufuhr, aber durch die größeren Temperaturgegensätze auf der Erde, Wachsen der Stürme und damit Abkühlung und Vereisung, und andere. Die historischen Klimaschwankungen werden zusammengestellt und diskutiert.

Viele der in dem vorliegenden Werk behandelten Fragen sind in ihrem Aufbau und ihren Schlußfolgerungen stark hypothetisch, und es ist außerordentlich schwer, zu ihnen in Kürze Stellung zu nehmen, da nicht die Schlußfolgerungen selbst, sondern die Prämissen einer stärkeren Kritik unterzogen werden müßten, wozu hier nicht der Raum ist. Dennoch bietet das Buch ein reiches Maß von Anregungen für jeden, der sich mit den Fragen der kosmischen Physik und ihrer Einwirkung auf die Erde beschäftigt. *F. Klute.*

Burchard, Albrecht: Formenkundliche Untersuchungen in den nordwestlichen Ötztaler Alpen. Forschungen z. D. Landes- u. Volksk., Bd. XXV, H. 2. Stuttgart, J. Engelhorns Nachf., 1927. 219 S., 8 T., 8°.

Die alpine morphologische Forschung hat uns in den letzten Jahren mehr Untersuchungen aus den randlichen Teilen der Ostalpen geschenkt als aus den Zentralalpen. Darum ist es sehr zu begrüßen, daß Burchard sich in der vorliegenden Arbeit gerade mit der Ötztaler Gruppe beschäftigt. Aber das Formenbild dieser im Gesamtbild so markanten Gebirgsgruppe ist im einzelnen sicherlich viel weniger klar, weniger „klassisch" als das der östlicheren Gruppen. Gerade darum ist es schade, daß Burchard sich auf den nordwestlichen Teil des Gebietes beschränkt hat; eine Ausdehnung seiner Beobachtungen auf einen weiteren Raum würde die ganze Arbeit auf eine viel breitere Basis gestellt haben.

Burchard stellt sich von vornherein auf den Standpunkt, daß das früher allgemein als „glazial" bezeichnete Formenbild im wesentlichen eisüberformtes Flußwerk darstelle. Im Speziellen geht er ohne weiteres von der Voraussetzung aus, daß in den Ötztaler Alpen wie in anderen Gruppen der Ostalpen die Reste von zwei alten, prädiluvialen Verflachungszonen vorhanden sind, zu deren Bezeichnung er sich der vom Referenten in der Ankogel-Hochalmspitzgruppe geprägten Begriffe Firnfeldniveau und Hochtalsystem bedient. Die Untersuchung erfolgt in Art einer „erklärenden Beschreibung"; zunächst wird die Verbreitung der prädiluvial angelegten Formen behandelt. Daran knüpfen sich Betrachtungen über die Entstehungsgeschichte dieser „alten Bauelemente", sowie über den Mechanismus der tektonischen Bewegungen, die für die etappenweise Neubelebung der fluviatilen Erosionstätigkeit verantwortlich gemacht werden müssen (relative Hebungen in der Hauptkammzone, relative Senkungen in der Gegend der Inntalfurche, jedoch stellenweise Hebung und Senkung miteinander abwechselnd). Dann folgt die Untersuchung der jungen, d. h. diluvial eingetieften Talformen, unter ausführlicherer, mit theoretischen Ableitungen verflochtener Berücksichtigung des Stufenbaus.

Für den Referenten ist es an sich natürlich erfreulich, wenn Burchard zu einer prinzipiell sehr ähnlichen Deutung der Formelemente in einem zentralalpinen Gebiet gekommen ist, wie Referent selbst. Aber die Bedeutung der Burchardschen Arbeit zur Stützung dieser Auffassung würde zweifellos eine weit größere sein, wenn Burchard die erwähnte Deutung nicht ohne weiteres als gegeben unterstellt hätte, sondern vielmehr in eine Beweisführung darüber

Digitized by Google

eingetreten wäre, daß die Dinge tatsächlich auch in den Ötztalern so liegen. Referent hat seinerzeit in seiner Ankogelarbeit die gewonnenen Resultate und Deutungen ausdrücklich zunächst nur als für das Ankogelgebiet gültig hingestellt, und es war nicht seine Absicht, sie als allgemeingültig für die gesamten Zentralalpen hinzustellen, bevor nicht weitere Beweisargumente aus anderen Gebieten gewonnen waren. Das Grundproblem in der morphologischen Forschung in den Zentralalpen liegt nach Ansicht des Referenten heute immer noch in der Klärung der Frage der Entstehung der hochgelegenen Verflachungen. Wenn die Deutung dieser Formen als der Reste fluviatiler Abtragungsflächen auch durch die Untersuchungen aus anderen Alpengebieten in letzter Zeit immer mehr gestützt worden ist, so bedarf sie doch noch durchaus — und gerade in den Zentralalpen — der kritischen Nachprüfung. *N. Creutzburg.*

Musil, Alois: 1. The northern Heǧâz. 374 S., 86 Abb., 1 Indexkarte 1 : 2 000 000 und Karte des nördlichen Heǧâz 1 : 500 000. — 2. Arabia Deserta. 634 S., 119 Abb., 1 Indexkarte 1 : 4 000 000 und Mappe mit Karte des nördlichen Arabien in 4 Blättern 1 : 1 000 000. — 3. The Middle Euphrates. 426 S., 57 Abb., 1 Indexkarte 1 : 2 500 000 und Karte des südlichen Mesopotamien 1 : 1 000 000. American Geographical Society. Oriental Studies and Explorations Nr. 1 bis 3. New York 1926/27. 8°.

In diesem umfangreichen, auf fünf Bände berechneten Werk gibt der Verfasser die Ergebnisse seiner Studienreisen im nahen Orient, wo er schon 1896 gewesen war, während der Zeit von 1908 bis 1915 zusammenfassend wieder. Das Werk ist als Mitteilung der amerikanischen geographischen Gesellschaft mit dem Untertitel „Orientalische Forschungen und Studien" erschienen und in New York gedruckt. Bis jetzt liegen drei Bände vor, die die Reisen im nördlichen Hedschas, in der nördlichen arabischen Wüste bis Ed Dschof und die Reisen im mittleren Euphratgebiet behandeln. Nach einer überschläglichen Berechnung des Referenten sind bei diesen Reisen über 10 000 km zu Kamel zurückgelegt, schon das kennzeichnet auch die physische Arbeitsleistung des Verfassers. Jedes Werk gliedert sich in einen Reisebericht und in als Anhang bezeichnete Einzelkapitel, die besonders wichtige Zusammenfassungen enthalten.

Im nördlichen Hedschas weilte der Verfasser mit Prof. Dr. Kober und seinem Assistenten Thonnenberger 1910. Die Reise führte von Maan nach Akaba, von da südostwärts ins Land Midian und dann über Muazzam nach Tebuk an der Hedschasbahn. Die Reisen in Arabia Deserta führten von Damaskus ausgehend bis Ed Dschof im Zentrum der nordarabischen Wüste und von da nach Tebuk an der Hedschasbahn. Von Ed Dschof ist der Verfasser später während des Weltkrieges 1915 bis Hadschël in Zentralarabien vorgedrungen. Diese Reise wird in einem weiteren Bande, der noch nicht erschienen ist, beschrieben werden. Der dritte Band umfaßt Reisen im Euphratgebiet, die in den Jahren 1912 und 1915, zum Teil also während des Weltkrieges, ausgeführt wurden.

Das große Kartenwerk, das diesem Werk beigegeben ist, bietet außerordentlich viel neues Material. Nach Angaben des Verfassers basieren die Karten auf Breitenbestimmungen, Meßtischaufnahmen und Routenaufnahmen unter Benutzung alles vorhandenen Materials, besonders der älteren Karten Burtons von 1879 und der Eisenbahnkarten, die die Hedschasbahn besaß, sowie für den Küstenumriß der englischen Seekarte. Die Längenbestimmungen fehlen; es ist daher möglich, daß noch Verschiebungen einzelner Örtlichkeiten vorkommen werden, doch hat der Verfasser diese Eventualität durch Kontrollbeobachtungen, da er die einzelnen Orte wiederholt von verschiedenen Seiten aus erreicht hat, auszuschalten versucht. Die Karten sind im Maßstabe 1 : 500 000 und 1 : 1 000 000 herausgegeben, sie enthalten eine sehr ins einzelne gehende Topographie. Ganz besonders wertvoll sind sie dadurch, daß sämtliche auf ihnen vorkommenden Namen in die Inhaltsverzeichnisse der einzelnen Bände hineinverarbeitet sind, so daß es jederzeit möglich ist, auch einen unbekannten Ort in der arabischen Wüste auf der Karte zu finden.

Jeder Band ist von einem ausführlichen Schriftenverzeichnis, das hauptsächlich ältere und arabische Literatur umfaßt, begleitet. Aus der tagebuchartigen Schilderung der einzelnen Reisen wird jeder, der mit diesen Gebieten zu tun hat, Anregung und Belehrung schöpfen können, zumal denselben zahl-

Digitized by Google

reiche Abbildungen beigegeben sind. Da die Reisen des Verfassers hauptsächlich historischen Studien dienten, so sind die auf diesem Gebiete gewonnenen Resultate das wichtigste an dem umfangreichen Werk. Für den nördlichen Hedschas liegen geologische Beobachtungen von Kober vor, der Musil auf dieser Reise begleitete; sie sind bereits vor Jahren an anderer Stelle veröffentlicht.

Aus dem reichen Inhalt der Einzelergebnisse kann natürlich nur Weniges hier angeführt werden. So besonders die Beschreibung von Ed Dschof, das der Verfasser zweimal, 1909 und 1915, besucht hat. Diese größte Oase des nördlichen Arabien liegt in einer Senke, die etwa 100 km lang ist bei einer mittleren Breite von 10 km. Sie ist 40 bis 50 m tief in die umgebende Wüstenplatte eingesenkt, hat einzelne Quellen, in der Hauptsache aber Grundwasser aus 4 bis 20 m tiefen Brunnen (wahrscheinlich ist das Grundwasser landfremd und stammt aus dem wasserreicheren nördlichen Gebiete, Ref.). In diesem großen Grundwassergebiet werden hauptsächlich Dattelbäume gepflanzt, daneben alle übrigen Südfrüchte, viel Gemüse, aber wenig Getreide. Bei seiner ersten Reise wurde der Verfasser von einem sehr heftigen Sandsturm überrascht, aus dem er mit dem Leben nur dadurch davonkam, daß er nicht in den Sanddünen der Nefud, sondern im Felsgelände sich befand. Das plötzliche Ausbrechen des Sturmes beschreibt er sehr anschaulich: „Wir hörten ein eigenartiges Geräusch, als wenn Tausende von Reitern hinter uns her galoppierten." Am 7. Dezember 1908 sank die Temperatur in der nördlichen arabischen Wüste nachts bis auf — 10°.

In dem Werk über den Euphrat finden wir Darstellungen der Kriegszüge Assurnasirpals III., Mitteilungen über Xenophons Zug zum mittleren Euphrat, ferner über den Kriegszug von Julianus Apostata im Jahre 365, über die Eroberung des Landes durch Halid Ibn al Walid in den Jahren 633/34, über die Kanäle des mittleren Euphratgebietes sowie über eine große Anzahl von Örtlichkeiten. Von weitgehendem Interesse sind die Äußerungen des Verfassers über den Zug der Kinder Israel von Ägypten nach Palästina (Bd. I, App. 6, The route of the Exodus). Musil ist der Ansicht, daß die Israeliten sehr schnell die Sinai-Wüste, etwa der heutigen Pilgerstraße vom Nordende des Suezgolfes bis Akaba folgend, durchzogen haben und sich dann im wesentlichen im Lande Midian aufhielten, das Moses als das Heimatland seines Schwiegervaters genau kannte. Er versucht, die einzelnen Örtlichkeiten der Bibel hierher zu verlegen. Bei ihrem späteren Zuge nach Norden sollen die Israeliten dann im wesentlichen der jetzigen Pilgerstraße (Hedschasbahn) gefolgt sein. Diese Auffassung des Zuges der Isrealiten wird fraglos nicht ohne Widerspruch bleiben. Der Einwand Musils, daß die Garnisonen der Ägypter auf dem Sinai sie gezwungen hätten, so rasch weiter nach Osten zu gehen, ist wohl nicht stichhaltig. Noch heute leben die Beduinen in diesen Gebieten ziemlich unabhängig mit ihren Herden. Prof. Schweinfurth, den ich einmal nach seiner Ansicht über die Lage des Berges der Gesetzgebung fragte, war der Ansicht, daß wohl doch der Serbal auf der Sinaihalbinsel am meisten Wahrscheinlichkeit für sich habe, schon weil sein Name als Gottesberg das andeute.

Musils umfangreiches Werk hat unsere Kenntnis besonders von Arabien ganz ungemein gefördert und wir haben heute dadurch sowie durch die Arbeiten von Philby und Lawrences geistvolle Schilderungen ein viel genaueres Bild dieses weiträumigen Wüstenlandes als noch vor einem Jahrzehnt. Mit Interesse dürfen wir das Erscheinen der beiden noch ausstehenden Bände erwarten.

P. Range.

EINGÄNGE FÜR DIE BÜCHEREI UND ANZEIGEN.

† Besprechung in Aussicht genommen.

Allgemeine Erdkunde, Sammelwerke, Persönliches.

Deecke, W.: Der Zusammenhang von Flußlauf und Tektonik. (Fortschritte der Geologie und Paläontologie. H. 16.) Berlin, Gebr. Borntraeger, 1926. 74 S., 10 Abb., 2 T. 8°. [B 6956

An verschiedenen Abschnitten des Hochrheins, der oberen Donau, des Neckars, der Wutach, des Klemmbachs, der Wiese, der Dreisam, der Elz u. a., ferner

Digitized by Google

des Warns und der lothringischen Mosel zeigt Deecke, daß nirgends eine wahllose Erosion herrscht, daß vielmehr alle Schlingen und Krümmungen von Flußbetten durch den Bau des Untergrundes bedingt sind. Steigen und Fallen, Brüche, Verwerfungen, Härte des Gesteins sind die bestimmenden Ursachen für die Richtung bzw. Richtungsänderung eines Flusses, der sich immer an gewiesene Wege hält, die er dann erweitert und vertieft. Die verschiedenen morphologischen Einzelheiten der in ihrer Anlage seit dem Miozän vorhandenen südwestdeutschen Flüsse erklären sich nach Deecke am einfachsten durch eine dauernde, auch durch das Diluvium fortgehende Hebung der oberrheinischen Massive. D. weist darauf hin, daß, wenn diese Hebung anzunehmen ist, die Terrassenbildung einen erheblichen Teil ihrer Beweiskraft „für die Gliederung der Eiszeit verliert". Als weitere Ergebnisse seiner Untersuchungen spricht D. aus, daß die Bewegungen sich ruckweise vollzogen, und daß die jungen Bewegungen vom Schwarzwald, Odenwald, Schwäbischer Alb und vermutlich auch der Vogesen in einem Kippen bestanden, so daß die Steilränder sich hoben. Darin findet er auch die Erklärung für die breiten flachen Schuttkegel und die breiten Schottersohlen der Täler an der Westseite des Schwarzwaldes. *A. K.*

Hedin, Sven: Mein Leben als Entdecker. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1928. VIII, 403 S., 165 Abb., 8 T. 8°. [A 4222a

△ *Was Sven Hedin in einer Reihe von populären Reisewerken niedergelegt hat, erscheint hier zusammengefaßt, und ermöglicht einen Überblick über ein reiches, an spannenden Erlebnissen überreiches Leben als Entdecker. Trotzdem das Buch nicht wissenschaftlich sein will, wäre die Beigabe einer Übersichtskarte von Zentralasien auch für den Nichtfachmann eine wesentliche Erleichterung gewesen.*

Lehrbuch der Geophysik, unter Mitwirkung von E. A. Ansel-Freiburg i. Br., J. Bartels-Potsdam, H. Benndorf-Graz, A. Born-Berlin, F. Linke-Frankfurt a. M., A. Sieberg-Jena, A. Wegener-Graz, L. Weickmann-Leipzig, hrsg. von B. Gutenberg. Lieferung 2—4. Berlin, Gebr. Borntraeger, 1928. 620 S., 289 Abb., 2 T. 4°. [B 2775

△ *Enthält Kapitel über Erdbebenkunde (von Sieberg und Gutenberg). Wellen und Gezeiten, physikalischen Aufbau des Erdkörpers (Gutenberg). Geophysikalische (Ansel) und erdmagnetische Methode (Ansel und Bartels), sowie über Meteorologie (Weickmann, Linke, Wegener, Benndorf.)*

Spethmann, Hans: Dynamische Länderkunde. Breslau, F. Hirt, 1928. 244 S. 8° † [A 5963

Thienemann, August: Der Sauerstoff im eutrophen und oligotrophen See. Ein Beitrag zur Seetypenlehre. (Die Binnengewässer. Einzeldarstellungen aus der Limnologie und ihren Nachbargebieten, Bd. IV.) Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 1928. 175 S., 41 Abb. 4°. [B 8592

Deutsches Reich.

Bobek, Gertrud: Die Ödländereien Deutschlands, ihre Lage und der Stand ihrer Kultivierung. Diss. Berlin. 70 S., 3 K. 8°. [E 2101

Eine direkte Folge des Erlöschens der Historischen Schule in der Gesamtvolkswirtschaft ist eine Umorientierung in der Inangriffnahme agrar-politischer Verhältnisse. Aus dieser Umorientierung zur geographischen Betrachtung hin ist die vorliegende gründliche Materialverarbeitung geschrieben, die darüber hinaus von weiteren Schlüssen absieht. Als erster Überblick gut, und namentlich als Einführung in die geographisch erklärbaren landwirtschaftlichen Betriebsprobleme, versagt sie bei der unbedingt nötigen Beurteilung der Siedlungsenergie eines Volkes dem Ödland gegenüber, die das wichtigste Kriterium der Anthropogeographie gegenüber der Bodenfrage ist. Alles in allem jedenfalls ein nachdenklich stimmender Kommentar zum „Volk ohne Raum." *Heinz Haushofer.*

Brunner, Karl H.: Weisungen der Vogelschau. Flugbilder aus Deutschland und Österreich und ihre Lehren für Kultur, Siedlung und Städtebau. München, Georg D. W. Callwey, 1928. 123 S., zahlr. Abb., 1 K. Fol. [E 440

△ *Ein mit ausgezeichneten Luftbildern, vornehmlich aus Deutschland und Österreich, ausgestatteter Band, der die Bedeutung erkennen läßt, welche die Aufnahme von oben als Ergänzung der Karte sowohl für die Siedlungsforschung, wie für eine planmäßige Ausgestaltung der Kulturlandschaft gewinnen kann.*

Heimatkunde. Pädagogische Warte. hrsg. von Fr. Schnass und W. Drebes, 1928, H. 8. Osterwieck a. H., A. W. Zickfeldt, 1928. 52 S., zahlr. Abb. 8°. [A 6196

Digitized by Google

Hesse, P.: Die deutschen Wirtschaftsgebiete in ihrer Bedeutung für die landwirtschaftliche Erzeugung und Versorgung Deutschlands. Beiträge zur Kenntnis der Marktverhältnisse der deutschen Landwirtschaft. Berlin, Paul Parey, 1928. 266 S., 44 Abb. 4°. [E 2419

Leider decken sich diese deutschen Wirtschaftsgebiete nicht mit denen der natürlichen Produktionsbedingungen, sondern entsprechen der politischen Einteilung Deutschlands (Karte auf S. 240), während z. B. die österreichische Anbau- und Erntestatistik vor dem Krieg mit ihren „natürlichen Kulturgebieten" diese Möglichkeit zeigte. So kreuzen z. B. die von Nord nach Süd verlaufenden Staatsgrenzen zwischen Württemberg, sowie Württemberg und Baden, Bayern und Österreich senkrecht diejenigen der natürlichen Wirtschaftsgebiete, so des Voralpengebietes (württembergisches und bayrisches Allgäu!). Die Arbeit, die im wesentlichen eine gründliche und eingehende Verarbeitung der Güterverkehrs-, Anbau- und Ernte- sowie der Außenhandelsstatistik darstellt (und der vielen Zahlen wegen dementsprechend mühsam zu lesen ist), ist eine gute Quelle zur Frage der landwirtschaftlichen Autarkie der einzelnen politischen Gebiete. Durch die politische Abgrenzung der Wirtschaftsgebiete — eine Einteilung nach landwirtschaftlichen, wie ebenso nach geologischen und klimatischen Verhältnissen wurde für Bayern schon 1917 von Niklas gegeben — ist sie für die brennenden agrargeographischen Probleme (Standortsfrage) weniger brauchbar.

Heinz Haushofer.

Jensen, Christian: Die nordfriesischen Inseln Sylt, Föhr, Amrum, Helgoland und die Halligen vormals und jetzt. Mit besonderer Berücksichtigung der Sitten und Gebräuche der Bewohner. 2., verm. u. gänzl. umgearb. Aufl. Lübeck, Charles Coleman, 1927. VIII, 468 S., 170 Abb., 8 T., 1 K. 8°. [E 5229a

Auch der Geograph wird es dankbar begrüßen, daß dieses von einem trefflichen Kenner von Land und Leuten Nordfrieslands geschriebene Buch, dessen 1. Auflage seit mehr als 20 Jahren vergriffen war, nun — nach 37 Jahren — in zweiter Auflage herausgekommen ist. Der Schwerpunkt liegt auch bei der neuen, umgearbeiteten und ergänzten Auflage in dem volkskundlichen Teil, der fast zwei Drittel des Buches einnimmt. Die Abschnitte „Helgoland" und „Die Inselfriesen" sind neu hinzugekommen. Die hübschen Trachtentafeln sind um eine vermehrt; von den Textabbildungen hätten manche fehlen oder durch bessere ersetzt werden können. Zweifellos wird das volkstümlich geschriebene Buch, das in so anregender Weise von einer dahinschwindenden Welt erzählt, auch in der neuen Form viele Freunde gewinnen. *O. Jessen.*

Junk's Naturführer. Thüringen. Berlin, W. Junk, 1927. 530 S. 8°. [E 5844

Schmiedeknecht hat die Bestimmungstabellen für die Flora und Fauna verfaßt, Hundt hat auf 53 Seiten die Geologie Thüringens historisch behandelt. Ein Verzeichnis der geologischen Heimatsammlungen ist beigegeben. Der Band ist sowohl als Lehrbuch wie als Reisebegleiter gedacht. *A. K.*

Der Rhein. Sein Lebensraum. Sein Schicksal. I. Band: Erdraum und Erdkräfte. Der natürliche Lebensraum. Hrsg. von Karl Haushofer. 1. Buch: Physik des Erdraumes. I. Teil. Berlin, Kurt Vowinckel, 1928. 244 S, mehrere Abb., 2 T., 2 K. 8°. † [E 520

Röhrig, Herbert: Ostfriesland, das Land um den Upstalsboom. Bremen, Friesen-Verlag, 1927. XII, 152 S., 142 Abb. 8° [E 5022

Wer sich für die Geschichte und Sage Ostfrieslands interessiert, wird an dem hübsch geschriebenen und ausgestatteten Buch, das kein wissenschaftliches Werk sein will, sondern im Plauderton bald von Inseln, Dünen und Moor, bald von Burgen, Kirchen, Dörfern und Städten erzählt und den Leser kreuz und quer durch das Land führt, viel Freude haben. Der Text ist so angeordnet, daß jeder Abschnitt durch ein treffliches, vom Verfasser selbst aufgenommenes Bild ergänzt wird. *O. Jessen.*

Schmidt, R.: Der Hindenburgdamm nach Sylt und die Landgewinnung an der Schleswigschen Westküste. (Meereskunde, Sammlung volkstümlicher Vorträge, H. 180.) Berlin, Mittler & Sohn, 1928. 32 S., 22 Abb. 8°. [A 7431

△ *Berichtet zuerst über die technische Ausführung des Sylter Dammbaues (besondere Schwierigkeiten bereitete neben den tieferen Rinnen gerade die besondere Flachheit des Watts, welche das Heranbringen des Materials zu Schiff erschwerte) und betrachtet dann den Sylter Damm als Teil der nordfriesischen*

Digitized by Google

Landgewinnungsarbeiten. Diese sollen den Rest der nordfriesischen Inseln mit dem Festland verbinden und die Halligen als Schutz und Stützpunkt für Anlandung an ihren Dämmen erhalten. — Auf die interessanten anthropogeographischen Wirkungen des Dammbaus wird nicht näher eingegangen.

Schwieker, Friedrich: Das Hamme-Urstromtal, Worpswede und das Teufelsmoor. Eine landschaftskundliche Darstellung. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, 25. Bd., H. 4.) Stuttgart, J. Engelhorns Nachf., 1928. 46 S., 2 Abb., 8 T., 2 K., 8°. [E 1830

Ansprechende landschaftskundliche Schilderung der Malerkolonie Worpswede bei Bremen und ihrer nächsten Umgebung im Sinne der Landschaftskunde S. Passarges. Aus der Literatur und aus eigener Anschauung ist zusammengetragen, was diesen kleinen eigenartigen Erdraum charakterisiert. Aber das Abhängigkeitsgefühl von Autoritäten ist viel zu groß, um den Verfasser Selbständiges wagen zu lassen. Wer Literatur und Landschaft kennt, erfährt nichts Neues. Verfasser bietet eine Zusammenfassung, keine Forschung. Hans Dörries.

Siebs, Benno Eide, und Ferdinand **Holthausen:** Die Helgoländer. Eine Volkskunde der roten Klippe. (Veröffentlichungen der Schleswig-Holsteinischen Universitätsgesellschaft, Nr. 13). Breslau, F. Hirt, 1928. 134 S., 41 Abb. 4°. [E 5327

Die Volkskunde von Benno Eide Siebs ist eine treffliche Ergänzung des mehr dem Sprachstudium gewidmeten Buchs „Helgoland und seine Sprache", welches uns Theodor Siebs, der hervorragende Friesenforscher, vor einer Reihe von Jahren schenkte. Sie gibt eine abgerundete, naturgetreue Darstellung des Helgoländer Volkstums und berichtet über alles, was an diesem kleinen Völkchen der abgelegenen Insel eigenartig und interessant ist: die körperlichen und geistigen Eigenschaften der Helgoländer, ihre Wesensart, Sitten und Gebräuche, Tracht, Hausbau, Hauseinrichtung, Erwerbs- und Rechtsleben, Sprache, Sprichwörter und Personennamen. Für den Geographen sind besonders die Abschnitte über die Helgoländer Art, den Hausbau und das Erwerbsleben von Bedeutung. Der bestimmende Einfluß von Klima, Größe, Lage und Natur des Wohnraumes neben dem der Stammeseigenart auf die Kultur und Lebensweise der Bevölkerung tritt uns auf Helgoland mit seltener Klarheit entgegen. Das inhaltreiche und schön ausgestattete Buch wird der Insel und ihren Bewohnern neue Freunde werben. O. Jessen.

Thienemann, J.: Rossitten. Drei Jahrzehnte auf der Kurischen Nehrung. 2. Aufl. Neudamm, J. Neumann, 1928. 328 S., zahlr. Abb. 8°. [E 3619

△ *Der langjährige Leiter der Vogelwarte Rossitten erzählt mit Liebe und Humor aus einer herzerfrischenden Gesinnung heraus von Leben und Werk auf der einsamen Kurischen Nehrung. Dabei fließt in den allgemein-verständlichen Bericht eine Fülle von wissenschaftlich Lehrreichem und läßt erkennen, welche Bedeutung die entsagungsvolle Arbeit in einer strengen, schönen (und meisterhaft geschilderten) Landschaft für die Tiergeographie schon gewonnen hat.*

Werth, E.: Klima- und Vegetations-Gliederung in Deutschland. (Mitteil. aus der Biologischen Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, H. 38.) Berlin, Paul Parey, 1927. 40 S., 11 K. 8°. [E 2118

Die überaus prägnante Arbeit ist, wie Verfasser einleitend bemerkt, eine „kurzgefaßte Pflanzengeographie Deutschlands auf klimatologischer Grundlage". Auf einer schönen farbigen Karte in 1 : 2 500 000 werden 8 Vegetationsbezirke: Nordatlantischer B., Baltischer B., Subsarmatischer B., Bezirk des Berg- und Hügellandes, Nadelwaldregion des Mittel- und Süddeutschen Gebirgslandes, Alpiner B., Rheinischer B. und Bezirk der Schwäbisch-Bayerischen Hochebene unterschieden. Jeder dieser Bezirke zerfällt wiederum in eine Anzahl von Kreisen. Neben den Florenelementen und der Klimastatistik (mittlere Jahres-, Januar- und Julitemperaturen, mittlere Regenmengen, Fröste und Schneefälle) werden auch charakteristische tiergeographische Erscheinungen, die Anbauverhältnisse, die phänologischen Ergebnisse u. dgl. zur Einteilung herangezogen. Durch diese größere Vielseitigkeit unterscheidet sich die Werthsche Arbeit wesentlich von der vor einigen Jahren erschienenen Abhandlung von R. Wegner über die „Klimaprovinzen von Deutschland" (1922), die ausschließlich von der exakten Klimastatistik ausgeht. Besonders begrüssenswert ist die Beigabe zahlreicher Karten, von denen besonders auf die hübsche Waldkarte aufmerksam gemacht sei. H. Schrepfer.

Digitized by Google

Wolff, Wilhelm: Die Entstehung der Insel Sylt. 3. verb. Aufl. Hamburg, Friedrichsen, de Gruyter & Co. m. b. H., 1928. 56 S., 12 T. 8°. [E 5263a

△ *Kurzer Abriß der geologischen Entwicklung der Insel, mit besonderem Eingehen auf die Frage der Landsenkung in jüngster Vergangenheit und Gegenwart.*

Alpenländer.

Bernhard, Hans: Die Wirtschaftsprobleme des Vallemaggia (Tessin) als typischen Gebirgsentvölkerungsgebiets. (Schriften der Schweizerischen Vereinigung für Innenkolonisation u. industrielle Landwirtschaft. Nr. 36.) Zürich 1928. 46 S., 5 Abb. 8°. [E 10435

△ *Inhaltreiche Untersuchung einer alpinen Talschaft mit starker Entvölkerung (1920 nur mehr zwei Drittel der Bevölkerung von 1860), die in erster Linie durch Abwanderung, indirekt auch durch Geburtenverminderung, bedingt ist. Die Ursachen liegen in der allzu großen Spanne zwischen karger Landwirtschaft und auswärtiger industrieller Verdienstmöglichkeit, daneben in häufigen Naturkatastrophen (Wildwasser). Der Rückgang der Kulturlandschaft als Folge der Entvölkerung ist bereits beträchtlich.*

Biel, Erwin: Klimatographie des ehemaligen österreichischen Küstenlandes. ([S.-A.] Denkschriften der Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturwiss. Kl., 101. Bd.) Wien 1927. 59 S., 11 Abb., 12 K. 4°. [E 8389

Burckhardt, G.: Basler Heimatkunde. Eine Einführung in die Geographie der Stadt Basel und ihrer Umgebung. II. Band: Die Stadt Basel und ihre Nachbarstädte. Basel, Benno Schwabe, 1927. XVI, 255 S., 13 T., zahlr. Abb. 8°. [E 10154

Der zweite Band der trefflichen Heimatkunde von Burckhardt (s. Z. d. G. f. E. 1925, S. 313) behandelt die Stadt Basel selbst und die Städte ihrer Umgebung, das keltische Ariabinnum, das römische Augusta Raurica, die Schweizer Städte Liestal und Rheinfelden, das elsässische Hüningen und badische Lörrach. Das Hauptgewicht liegt aber in der Darstellung von Basels natürlichen Grundlagen und seiner räumlichen Entwicklung. W. Mörikofer stellte einen Abschnitt über Basels Klima bei. Tafeln mit Deckblättern veranschaulichen die Beziehungen der Siedlungsgrundrisse zu Relief und Gewässern. H. Hassinger.

Meyers Reisebücher: Schweiz II. Teil. Berner Oberland und Wallis. 23. Aufl. Leipzig, Bibliographisches Institut A.-G., 1928. 278 S., 30 K. 8°. [E 9589

△ *Neue Auflage des bewährten Führers, von dessen Zuverlässigkeit eine Reihe von Stichproben überzeugten.*

Rutsch, Rolf: Geologie des Belpbergs. Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie, Palaeontologie und Tektonik der Molasse südlich von Bern. ([S.-A.] Mitt. d. Naturforschenden Gesellsch. in Bern.) Bern 1928. 194 S., 9 T., 13 Abb., 1 K. 8°. [E 10159

Schlaginhaufen. Otto: Körpergröße, Kopfform und Farbmerkmale von 250 schweizerischen Rekruten. ([S.-A.] Bulletin d. Schweiz. Ges. f. Anthr. u. Ethn. 1926—27.) Bern 1927. 16 S. 8°. [C 1342

Schlaginhaufen, Otto: Leitfaden für die anthropologischen Untersuchungen an den schweizerischen Stellungspflichtigen. Zürich 1927 32 S., 11 Abb., 1 T. 8°. [C 1341

Der Verfasser erläutert den Gang der anthropologischen Untersuchung und erklärt die Benutzung der dazu nötigen Instrumente.

Unter den 250 Rekruten fand er die alpine Rasse in 20 v. H., die atlanto-mediterrane in 10,8 v. H., die dinarische in 10,4 v. H., die nordische in 3,6 v. H., die ibero-insulare in 0,4 v. H., helle Brachykephale in 18,4 v. H, und Mischformen in 35,6 v. H. A. K.

Stolz, Otto: Die Ausbreitung des Deutschtums in Südtirol im Lichte der Urkunden. Hrsg. von d. Inst. f. Sozialforschung in d. Alpenländern a. d. Universität Innsbruck u. d. Stiftung für deutsche Volks- und Kulturbodenforschung Leipzig. 1. Bd. Einleitung und Geschichte der deutsch-italienischen Sprachen-, Völker- und Staatenscheide im Etschtale. München u. Berlin, R. Oldenbourg, 1927. XVII, 243 S., 1 K. 4°. † [E 7828

Übriges Europa.

Easton, C.: Les hivers dans l'Europe occidentale. Étude statistique et historique sur leur température: Discussion des observations thermométriques 1852—1916

Digitized by Google

et 1757—1851. Tableaux comparatifs. Classification des hivers 1205—1916. Notices historiques sur les hivers remarquables. Bibliographie. Leyde 1928. 210 S., 2 Abb. 8°. [B 5030

Für das Gebiet zwischen Bremen, Greenwich, Toulouse und Basel werden die mittleren Temperaturverhältnisse der Winter beschrieben. Für die Zeit der meteorologischen Beobachtungen (1757—1916) wird für jeden Winter ein „mittlerer Koeffizient" und ein „Intensitätskoeffizient", aus beiden der „Temperaturkoeffizient" für den ganzen Raum hergeleitet. Ein Register von 134 Seiten enthält die aus geschichtlichen Quellen ermittelten Tatsachen über zahlreiche Winter seit 396 v. Chr. Eine umfangreiche Bibliographie und einige Tabellen vervollständigen die für Historiker und Klimatologen sehr wertvolle Zusammenstellung, die manche eigene Literatur- und Rechenarbeit erspart und zu weiteren Untersuchungen über den Gegenstand ermuntert, nachdem die Vorarbeiten für die nach Ursachen und Wirkungen suchenden Betrachtungen geleistet sind.

E. Reichel.

Manteuffel-Katzdangen, Freiherr von: Deutschland und der Osten. 3. Aufl. München, J. F. Lehmanns Verlag, 1926. 42 S. 8°. [E 2396

Die germanische Oberschicht Rußlands ist durch den Krieg und die Revolution völlig vernichtet. Eine Wiederherstellung Rußlands als eines großen Reiches ist auf Jahrhunderte hinaus unmöglich und liegt auch nicht im Interesse Deutschlands, das nur, wenn Rußland zerfallen bleibt, sich nach Osten ausdehnen und so mit dem Mutterlande in räumlichem Zusammenhange stehendes Kolonialland erwerben kann. Dadurch könnte Deutschland wieder mehr Ackerbaustaat werden und auf überseeische Kolonien verzichten — so wäre nach des Verfassers Meinung der Grund der Feindschaft Englands aus dem Wege geräumt, das deshalb auch nichts gegen eine Ausdehnung Deutschlands nach Osten hin einwenden würde. A. K.

Rommenhöller, C. G.: Groß-Rumänien, seine ökonomische, soziale, finanzielle und politische Struktur, speziell seine Reichtümer. Berlin, Puttkamer & Mühlbrecht, 1926. VII, 735 S. 8°. [F 7669

△ *„Es wird vielleicht auf den ersten Blick verwunderlich erscheinen, daß ein Buch über Groß-Rumänien mit dessen Geographie beginnt." Im Gegenteil! Wir bedauern, daß ein wirtschaftlich eingestellter Generalkonsul mit einer so dürftigen geographischen Einleitung auskommen zu können glaubt. Der Charakter des Buches als Propagandaschrift (besondere Empfehlung der rumänischen Reichtümer; ganz überwiegend amtliche Quellen) bedingt nicht nur in politischer Hinsicht einige Einseitigkeit. So ist z. B. der Abschnitt über die Nationalitäten von bedauerlicher Schönfärberei, und von einschneidenden wirtschaftspolitischen Gewohnheiten der Regierung und Verwaltung ist nirgends die Rede. Unter diesen Umständen ist das Werk nicht mehr als eine, vielfach wertvolle, aber stets mit Kritik zu benutzende Sammlung von Einzeldaten.*

Winkler, Henry, und Liesbeth H u e c k: Geographie Estlands. Hrsg. Deutsches Schulamt Estland. Reval, F. Wassermann, 1927. 63 S., zahlr. Abb. 8°. [F 914

Verfasser geben eine recht gute und knappe Darstellung der geographischen Verhältnisse Estlands. Das Buch ist sowohl für die Mittel- als auch für die Oberstufe bestimmt. Moderne Auffassung kennzeichnet das Buch, und es orientiert die Schüler sogar über solche Fragen, die sie mit der Entwicklungsgeschichte der Wälder und dem Stammbaum des Kuckersits (Brennschiefer) vertraut machen. Die Ausführungen über das Wirtschaftsleben fußen auf den neuesten statistischen Angaben und das Bild des Siedlungswesens ist sowohl geographisch als auch geschichtlich entwickelt. Nur das Bild der Oberflächengestaltung erscheint etwas weniger übersichtlich. Man erhält hier kein richtiges Bild von den für Estland so charakteristischen Drumlins und Äsar. *M. Haltenberger*

Schluß der Redaktion am 1. Oktober 1928.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68, Kochstr. 68—71.

Digitized by Google

ZEITSCHRIFT DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

1928 Nr. 9/10

Unter Mitwirkung von

R. GRADMANN, Erlangen — H. HASSINGER, Freiburg i. Br. — N. KREBS, Berlin — F. MACHATSCHEK, Wien — W. MEINARDUS, Göttingen — A. PENCK, Berlin — A. PHILIPPSON, Bonn — K. SAPPER, Würzburg — W. VOLZ, Leipzig

herausgegeben von

ALBRECHT HAUSHOFER

INHALT.

Seite

Vorträge und Abhandlungen.

G. Hellmann, Die Trockengebiete Europas und deren Ursachen 353

W. M. Davis, Die Entstehung von Korallenriffen . 359

A. Aigner, Bausteine zum System der allgemeinen Wirtschaftsgeographie 391

E. Nowack, Eine Reise von Angora zum Schwarzen Meer 414

Kleine Mitteilungen.

Gründung einer Albrecht-Penck-Stiftung 426

W. Meinardus, 23. Deutscher Geographentag zu Magdeburg, Pfingsten 1929 426

Seite

F. Jaeger, Ergänzungen zur hydrographischen Karte von Afrika im Sonderband der Zeitschrift zur Hundertjahrfeier 427

H. Hausen, Berichtigung 428

Literarische Besprechungen.

R. Griggs, Das Tal der 10000 Dämpfe. (A. K.) . 428

K. Sapper, Mexiko, Land, Volk und Wirtschaft. (W. Staub) 429

R. Ahrens, Wirtschaftsformen und Landschaft. (H. Dörries.) 429

Eingänge für die Bücherei und Anzeigen 429

Verhandlungen der Gesellschaft mit Vortragsreferaten 431

Kartenbeilage II: E. Nowack, Der Reiseweg von Angora zum Schwarzen Meer.

BERLIN

IM SELBSTVERLAG DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

Preis des Jahrgangs 24 RM. **Preis dieses Heftes 5,— RM.**

Buchhändlerischer Vertrieb durch die Verlagsbuchhandl. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), Berlin

Digitized by Google

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE ZU BERLIN

Haus der Gesellschaft: Wilhelmstraße 23. Fernsprecher: Amt Bergmann F 5 3441.

Gestiftet am 20. April 1828. — Korporationsrechte erhalten am 24. Mai 1839.

Ehren-Präsident: Herr G. Hellmann.

Vorstand für das Jahr 1928.

Vorsitzender	Herr A. Penck.
Stellvertretende Vorsitzende	„ E. v. Simson. „ N. Krebs.
Generalsekretär	„ G. Wüst.
Schriftführer	„ L. Diels. „ R. Bitterling.
Schatzmeister	„ W. Knörrich.

Beirat der Gesellschaft.

Die Herren: A. Axster, E. Braß, A. Engler, H. v. Ficker, L. Heck, F. Jaeger, F. Lampe, R. v. Müller, H. v. Ramsay, P. Range, R. Stappenbeck, R. Thom, W. Vogel, A. Wedemeyer, G. Wegener; für das Jubiläumsjahr 1928 erweitert durch die Herren Boerschmann, Defant, Heinrici, Kohlschütter, Krusch, v. Loesch, A. Salomonsohn, Siegismund, G. v Simson, K. W. Wagner.

Ausschuß der Karl-Ritter-Stiftung.

Die Herren: E. Kohlschütter, A. Penck, A. Engler, K. von den Steinen.

Schriftleitung der Zeitschrift . . . . . Herr A. Haushofer.

Verwaltung der Büchersammlung . . . . . Frau G. Bobek.

Verwaltung der Kartensammlung . . . . . Herr Th. Siewke.

Aufnahmebedingungen.

Zur Aufnahme in die Gesellschaft als ordentliches Mitglied ist der Vorschlag durch drei Mitglieder erforderlich. Der Jahresbeitrag für ansässige ordentliche Mitglieder beträgt 20 Reichsmark und für auswärtige ordentliche Mitglieder 16 Reichsmark. Hierzu tritt für das Jubiläumsjahr eine einmalige Jubiläumsumlage in Höhe von 5 Reichsmark für ansässige, 4 Reichsmark für auswärtige Mitglieder. Jedes neue Mitglied hat ein Eintrittsgeld von 5 Reichsmark zum Besten der Bücherei zu entrichten.

Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, Jahrgang 1928. Jedes Mitglied erhält die Zeitschrift unentgeltlich zugesandt.

Den Verfassern werden 50 Sonderabzüge kostenfrei geliefert. — Berichte von Reisenden sind willkommen, insofern sie nicht gleichzeitig an anderer Stelle veröffentlicht werden. Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Artikel allein verantwortlich.

Die Gesellschaft behält sich das ausschließliche Recht zur Vervielfältigung und Verbreitung der in der Zeitschrift abgedruckten Abhandlungen, Vorträge usw. vor.

Abdruck und Berichte aus den „Kleinen Mitteilungen" sind mit Quellenangabe gestattet.

Monatsberichte 1839—1853 (14 Bde.); *Zeitschrift für allgemeine Erdkunde* 1853—1865 (25 Bde.); *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde* seit 1866; *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde* 1873—1901 (28 Bde.) — *Bibliotheca Geographica* 1891—1912 (19 Bde.).

Sitzungen im Jahre 1928.

	Jan.	Febr.	März	März/Apr.	Mai	Juni	Juli	Oktbr.	Novbr.	Dezbr.
Allgem. Sitzungen	7.	4.	3.	31.	5.	—	7.	17.	3.	8.
Fachsitzungen	16.	20.	19.	16.	—	18.	—	—	19.	17.

Sämtliche Sendungen für die Gesellschaft sind unter Weglassung jeder persönlichen Anschrift oder sonstigen Bezeichnung zu richten an die

„Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin SW 48, Wilhelmstraße 23".

Geldsendungen werden erbeten an das **Postscheckkonto Berlin 22915** oder an das Bankkonto der Gesellschaft: **Preußische Staatsbank (Seehandlung) B 101900.**

Digitized by Google

Die Trockengebiete Europas und deren Ursachen.

Von **Gustav Hellmann.**

Bei der Darstellung der mittleren Regenverteilung in einem Lande werden gewöhnlich die regenreichsten Gebiete besonders hervorgehoben, während die regenarmen weniger Beachtung finden. Diese sind aber in wissenschaftlicher wie wirtschaftlicher Beziehung ebenso wichtig wie jene.

In der vorliegenden Abhandlung versuche ich die in den Ländern Europas vorhandenen Trockengebiete festzustellen und deren Ursachen anzugeben. Dabei bezeichne ich als Trockengebiet ein solches, in dem die mittlere jährliche Regenhöhe weniger als 500 mm beträgt.

Gäbe es eine gute Regenkarte von Europa mit Abstufungen von 100 zu 100 mm und mit auffälligem Wechsel im Kolorit bei 500 mm (z. B. gelb unterhalb, blau oberhalb dieses Grenzwertes), so ließen sich die Trockengebiete von der Karte leicht absehen. Da dies nicht der Fall ist, müssen die Länder einzeln durchgenommen werden. Ich beginne mit Dänemark und Deutschland, gehe linksdrehend über Westeuropa nach Südeuropa, Osteuropa, Nordeuropa, wo ich mit Skandinavien endige.

Die von K. Lehmann-Tegel 1919 gegebene Darstellung der Regenverhältnisse von Dänemark, der 40jährige Beobachtungen zugrunde liegen, zeigt, daß es auf Jütland und den großen Inseln kein Trockengebiet gibt, daß aber auf mehreren kleinen Inseln die jährliche Regenhöhe unter 500 mm sinkt. So auf Hesselö im Kattegat (430 mm), sowie auf den beiden Inselchen Sprogö (433 mm) und Omö (470 mm) im Großen Belt. Im nördlichen Teil der zwischen Jütland und Seeland liegenden Insel Samsö beträgt die Jahresmenge in Langöse 459 mm und auf der nahe nördlich von Bornholm gelegenen Insel Christiansö sogar nur 417 mm. Wahrscheinlich sind alle diese Mengen etwas zu klein ausgefallen, weil die Regenmesser zu sehr dem störenden Einfluß starker Winde ausgesetzt waren. Die Regenmengen sind aber wirklich klein, weil auf den flachen Inseln jeder äußere Antrieb zum Aufsteigen der Luft fehlt (vgl. Hellmann, Die relative Regenarmut der deutschen Flachküsten; Sitzungsber. d. Pr. Akad. d. Wiss., 1904).

Die Trockengebiete in Deutschland habe ich schon in den Sitzungsberichten der Preuß. Akad. der Wiss., 1919, S. 426—428 besprochen und ihre Ausdehnung auf einer Karte angegeben; auch im Klima-Atlas von Deutschland sind sie auf der im Maßstabe 1 : 1800000 gezeichneten Jahresregenkarte (Tafel 60) gut zu erkennen. Durch die inzwischen eingetretenen territorialen Veränderungen im östlichen Norddeutschland gehört das größte Trockengebiet an der unteren Weichsel nunmehr fast ganz zu Polen und bildet den Westrand des viel größeren polnischen Trockengebietes an der mittleren Weichsel und Warthe. Die beiden größten Trockengebiete in Deutschland sind nun das brandenburgisch-pommersche an der unteren Oder mit einem Umfang von etwa 3370 qkm und einer niedrigsten Jahresregenmenge

Digitized by Google

von 454 mm in Gartz a. O. und das sächsisch-thüringische an der mittleren Elbe und unteren Saale (3845 qkm), das sich deutlich als Regenschattengebiet des Harz erweist. Hier sinkt die Jahresmenge in Oberröblingen zwischen Eisleben und Halle a. S. auf 430 mm. Außerdem gibt es in Norddeutschland noch mehrere ganz kleine Trockengebiete lokalen Charakters: an der unteren Obra bei Meseritz, an der mittleren Oder zwischen Beuthen und Loos (462 mm) sowie südlich von Glogau, ferner an der oberen Havel bei Kremmen und zwischen der mittleren Spree und Dahme. Ich fasse sie auf als Regenschattengebiete der Höhenzüge bei Zielenzig, Grünberg, des Katzengebirges und des Fläming. An der Grenze von Nord- und Süddeutschland liegt im Regenschatten von Hunsrück, Soonwald und Taunus das rheinhessische Trockengebiet (880 qkm), das sich im Rheintal abwärts bis gegen Lorch und im Nahetal aufwärts bis Sobernheim erstreckt, während es den südlichen Abschluß bei Wöllstein und Nieder-Saulheim findet. Bingen und Langenlonsheim im Nahetal sind mit 471 mm die trockensten Orte. Es ist das bedeutendste Weinbaugebiet Deutschlands, das bei wenig Regen viel Sonnenschein erhält und dadurch den Weinbau begünstigt. Ein ganz kleines Trockengebiet liegt am Mainknie bei Schweinfurt (486 mm).

In den Niederlanden gibt es nach der Darstellung von Hartman in „Het Klimaat van Nederland" (1913) kein eigentliches Trockengebiet, während die ältere von Monné auf Grund der Messungen von 1886—1900 gezeichnete Regenkarte auf der Insel Walcheren bei Vlissingen ein kleines Gebiet mit weniger als 500 mm aufweist.

Auch in Belgien gibt es kein Trockengebiet, wie die neue Regenkarte des Landes von E. Vanderlinden (1927) zeigt, während die ältere von A. Lancaster gezeichnete an der Küste kleine Gebiete mit weniger als 500 mm erkennen läßt; sie waren schon von J. Vincent in Zweifel gezogen worden.

Im regenreichen Großbritannien und Irland geht die mittlere jährliche Regenhöhe nirgends unter 500 mm herab, wie der kürzlich veröffentlichte Rainfall Atlas of the British Isles zeigt. Am regenärmsten ist die Nordseite der Themsemündung, wo nach der von H. R. Mill gezeichneten Spezialkarte der Regenverteilung in der Grafschaft Kent auf wenigen Quadratmeilen Fläche (12,4 sq. m.) die mittlere Jahreshöhe nur 19,8 inches (502,9 mm) beträgt.

Die meines Wissens erste Regenkarte von Frankreich, die der Geologe Delesse 1868 im Bull. Soc. Géogr. veröffentlichte, zeigt ein größeres und intensives Trockengebiet östlich von Paris, die Orte Troyes, Meaux, Compiègne, Epernay umfassend, und ein zweites an der Küste von Dünkirchen. Die neue, auf viel umfassenderem und besserem Material beruhende Karte von Angot (1917—1920) läßt aber nichts davon erkennen. Dagegen weist sie an der Rhonemündung ein ganz kleines Trockengebiet auf: Flachküstenwirkung. Stark ausgesprochen ist die Trockenheit bei Colmar im Elsaß, das im Regenschatten der Hochvogesen liegt.

Meine Darstellung der Regenverhältnisse der Iberischen Halbinsel in dieser Zeitschrift 1888 ist längst veraltet, aber eine

Digitized by Google

neue, die das inzwischen hinzugekommene umfangreiche, leider ungleich verteilte Beobachtungsmaterial verwertet, ist anscheinend nicht erschienen. Aus den jährlichen Berichten der spanischen meteorologischen Zentralstelle (Resúmen und Anuario mit Regenkarte für das einzelne Jahr) läßt sich aber entnehmen, daß das von mir hervorgehobene Trockengebiet bei Salamanca fortbesteht, daß es aber bei weitem übertroffen wird, sowohl an Ausdehnung wie an Intensität, durch ein anderes an der südöstlichen Mittelmeerküste, wo ungefähr zwischen den Orten Almeria und Alicante die Regenhöhe Jahr für Jahr unter 200 mm bleibt, ja stellenweise 100 mm nicht erreicht. Es ist die regenärmste Gegend von ganz Europa. Landschaft und Vegetation haben hier ein so afrikanisches Gepräge, wie sonst nirgends in Spanien. Andere Trockengebiete mit 300 mm Jahresmenge treten häufig auf bei Albacete, Toledo, Guadalajara und Zaragoza, sehr zahlreich sind solche von 400 oder gar die von 500 mm Ausmaß; sie überwiegen in manchen Jahren so sehr, daß die Hälfte der Oberfläche von Spanien Trockengebiet im eingangs definierten Sinne ist. Überall erweisen sich die regenarmen Gebiete als im Regenschatten der zahlreichen Spanien durchziehenden Sierren gelegen; bei der extremen Trockenheit zwischen Almeria und Alicante kommt Flachküstenwirkung hinzu.

In Italien gibt es wahrscheinlich kein Trockengebiet. Zwar führt Eredia in seiner Abhandlung über die atmosphärischen Niederschläge in Italien zwei Orte mit weniger als 500 mm Jahresmenge auf, nämlich Cagliari (483,1 mm) an der Südküste von Sardinien und Foggia (473,1 mm) nordöstlich von Neapel am Rande der apulischen Ebene, allein es ist zu beachten, daß wegen ungewöhnlich hoher Aufstellung der Regenmesser, nämlich 25 bzw. 23 m über dem Erdboden, die Messungen offenbar zu klein ausgefallen sind. Bei normaler Aufstellung nahe am Boden würde die jährliche Regenhöhe wahrscheinlich $\geqq$ 500 mm betragen. Daß die apulische Ebene und darüber hinaus nach Osten die mittlere Adria regenarm sind, beweist die Station Viesti am Ostrande des Vorgebirges Gargano, wo die mittlere Regenmenge 511 mm beträgt, sowie die nördlich davon, mitten im Meer gelegene Felseninsel Pelagosa, die nur 418 mm erhält, wobei allerdings in Betracht zu ziehen ist, daß wegen zu freier Aufstellung des Regenmessers auf dem höchsten Punkt der Insel (87 m) zu wenig gemessen worden sein muß (Met. Zeitschr. 1898, S. 419 und 1925, S. 363).

Albanien und ebenso Jugoslawien haben kein eigentliches Trockengebiet aufzuweisen. In letzterem ist der regenärmste Ort die eben genannte Insel Pelagosa. Etwa 200 km östlich von ihr liegt auf dem 1050 m hohen Plateau von Crkvice der regenreichste Ort (4640 mm) nicht nur von Jugoslawien, sondern von ganz Europa. Solche Gegensätze von Regenarmut und Regenreichtum auf engem Raum kommen sonst in Europa nicht wieder vor.

Auch in der Schweiz gibt es kein Trockengebiet. Der regenärmste Ort ist die Gehängestation Grächen (1629 m) im Tal von Zermatt mit 528 bis 543 mm, je nach der zugrunde liegenden Beobachtungsreihe: Maurer findet für die Reihe 1864—1905 528 mm, Lütschg gibt Mittelwerte, die zwischen 529 und 588 mm schwanken, ich finde aus allen Jahrgängen von 1864—1920 543 mm. Es wäre aller-

Digitized by Google

dings möglich, daß am Grunde eines der südlichen Walliser Täler Orte mit noch kleinerer Regenmenge vorhanden sind; denn das Netz der Regenmeßstationen ist in der Gegend noch etwas weitmaschig.

Österreich hat nur in Niederösterreich Orte mit weniger als 500 mm jährlichem Niederschlag. Nach der von J. Hann veröffentlichten Regenkarte von Niederösterreich liegen zwei kleine Trockengebiete nördlich von Krems, ein größeres, langgestrecktes längs der böhmisch-mährischen Grenze, und ein noch größeres nördlich von Wien, das nach Norden bis nach Mähren reicht. In diesem geht die Jahresmenge an zwei Orten, Felsberg und Mistelbach, bis auf 455 mm herab.

In der Tschechoslowakei findet dieses letztere Trockengebiet seine Fortsetzung im südlichen Mähren, östlich von Znaim, wo im Flußgebiet der Thaya mehrere kleine Gebiete weniger als 500 mm erhalten. Trockengebiete von ähnlichem Ausmaß sind auch in Böhmen vorhanden, nämlich an der oberen Eger, zwischen Kaaden und Saaz sowie an der unteren Moldau westlich von Kralup. Diese finden sich auf der vom Hydrographischen Zentralbureau 1914 veröffentlichten Karte eingetragen, während die ältere Darstellung von Studnicka drei Trockengebiete annimmt und deren Gesamtareal zu 7379 km angibt. Alle Trockengebiete in Österreich und der Tschechoslowakei sind, wie im einzelnen leicht nachzuweisen ist, durch die Lage im Regenschatten größerer und kleinerer Gebirge hervorgerufen.

Ob es in Ungarn ein Trockengebiet gibt, erscheint fraglich. S. Rona (Éghajlat II S. 414 oben) verneint es; aber nach der Karte der Regenverteilung im Jahrzehnt 1901—1910, die Héjas 1913 veröffentlicht hat, bleibt mitten in der ungarischen Tiefebene, dem Alföld, die mittlere Regenhöhe unter 500 mm.

Nach der von G. D. Elefteriu 1913 publizierten Bearbeitung der Niederschlagsverhältnisse von Rumänien liegt die trockenste Gegend des Landes im Donaudelta und in der südlich anschließenden Dobrudscha bis über Constanza und Tuzla hinaus und bei Cernavoda auf die linke Seite der Donau übergreifend. Auch westlich von Braila bleibt die Jahresmenge unter 400 mm. Gebiete mit weniger als 500 mm liegen längs der Donau bei Gruia, landeinwärts bei Craiova und Corabia, in größerem Umfange südlich von Bukarest, ferner längs der ganzen Ostgrenze am Pruth. Dieses letztere dürfte eine Regenschattenwirkung der Karpathen sein, jenes erstere eine solche des Balkan; denn es findet südlich der Donau seine Fortsetzung in Bulgarien.

Die neue Darstellung der Regenverhältnisse von Bulgarien, die G. Stainoff 1924 bekanntgegeben hat, zeigt an der Donau westlich von Rahovo ein kleines, weiter flußabwärts zwischen Svichtov und Rustschuck ein größeres Trockengebiet. Als Fortsetzung der trockenen Dobrudscha nach Süden erstreckt sich an der Küste des Schwarzen Meeres bis gegen Varna ein ebenso trockenes Gebiet, in dem Baltschick nur 450 mm Regen erhält.

Der große Gegensatz zwischen der feuchten West- und der trockenen Ostküste, der allen südeuropäischen Halbinseln zu eigen ist, tritt in Griechenland besonders scharf in Erscheinung. Hier liegen

Digitized by Google

alle Trockengebiete auf der Ostseite; sie beginnen, wie die Karte von Franz Trzebitzky deutlich zeigt, im Golf von Nauplia, ziehen sich über Athen und Volo bis nach Larissa. Athen, das nur 350 mm Jahresmenge hat (Berlin 580), ist die einzige europäische Hauptstadt, die eine so geringe Regenmenge hat. Sehr regenarm sind auch die Inseln im Ägäischen Meere, wo Santorin knapp 300 mm erhält, Naxos 354 usw. Ein kleines Trockengebiet liegt in der Bucht von Saloniki, das auch das Mündungsgebiet des Wardar umfaßt.

Die 1927 veröffentlichte Regenkarte von Polen, die St. Kosińska-Bartnicka auf Grund von Beobachtungen in den Jahren 1891—1910 entworfen hat (Prace meteorologiczne i hydrograficzne, V), läßt gut erkennen, wie das bereits oben erwähnte Trockengebiet in Posen und Westpreußen sich nach Polen fortsetzt und dabei breiter wird, indem es sich zungenförmig nach Nordosten und Südosten ausbreitet. Es ist nicht sehr intensiv; denn die tiefsten Werte gehen knapp unter 460 mm herunter. Auch dieses Trockengebiet muß als Regenschattenwirkung des uralisch-baltischen Höhenrückens aufgefaßt werden.

Für die Baltischen Staaten und Rußland sind neue Darstellungen der Regenverhältnisse meines Wissens nicht vorhanden. Nach der von B. Sresnewsky gegebenen Bearbeitung von fünfzehnjährigen Beobachtungen des „Liv-Estländischen Stationsnetzes" sind kleine Trockengebiete an der Küste von Estland vorhanden; doch erscheinen mir die für einige Leuchtturmstationen angegebenen Mittelwerte (z. B. Packerort 423 mm) verdächtig niedrig. Wahrscheinlich war der Regenmesser nicht zweckmäßig aufgestellt.

In Rußland selbst haben die Gebiete mit weniger als 500 mm Niederschlag eine ungewöhnlich große Ausdehnung, die im Atlas climatologique de l'empire de Russie (1900) auf der Karte Nr. 57 in großen Zügen wohl richtig angegeben sein wird. Da das zugrundeliegende Beobachtungsmaterial stellenweise sehr dürftig war, sowohl hinsichtlich der Länge als auch der Häufigkeit der Reihen, werden neue Bearbeitungen, die bald zu erwarten sind, viele Änderungen im Kartenbilde bringen. Bestehen bleiben wird wohl die Tatsache, daß im mittleren Rußland die Regenmengen zwischen 500 und 600 mm liegen, daß sie aber von da nach Norden, Osten und Südosten rasch abnehmen. Die Gebiete mit weniger als 500 mm Regen überwiegen bald so, daß man den Eindruck hat, es sei mehr als die Hälfte des europäischen Rußland Trockengebiet. Am trockensten ist es an der unteren Wolga und am Nordufer des Kaspisees, wo Astrachan nach 44jährigen Messungen (1846—1891) nur 149 mm im Jahre erhält. Fast ebenso gering soll die Niederschlagsmenge im Innern der Halbinsel Kola sein (177 mm), was allerdings nach den neuen Untersuchungen von W. W. Korhonen (Niederschlagskarten von Fennoskandia, 1925) nicht möglich wäre; denn dieser zeichnet im Innern der Halbinsel Kola eine Isohyete von 400 mm, statt von 200 mm, wie im russischen Klima-Atlas zu sehen ist.

Bei so unsicheren Unterlagen scheint es mir geboten, von weiterem Eingehen in die Frage der Trockengebiete von Rußland abzusehen. Ich wende mich nach Finnland, dessen Niederschlags-

Digitized by Google

verhältnisse durch den eben genannten Korhonen (1925) eingehender studiert worden sind. Das ganze nördliche Finnland nördlich vom 66. Grad nördlicher Breite erhält weniger als 500 mm Niederschlag im Jahre, während im südlichen Hauptteil des Landes, und zwar hauptsächlich im östlichen Teil (Karelien), einige ganz kleine Trockengebiete vorkommen. Die geringe Regenmenge im Innern der Halbinsel Kola kann durch Regenschattenwirkung kaum erklärt werden. Sie ist meines Erachtens bedingt durch die daselbst herrschende niedrige Temperatur, derzufolge der Wassergehalt der Luft und demgemäß der Niederschlag gering bleiben muß. Aus diesem Grunde ist auch der Niederschlag an der ganzen Nordküste Europas und Asiens klein.

Schweden, dessen Niederschlagsverhältnisse 1911 von H. E. Hamberg und 1924 von A. Wallén eingehend bearbeitet worden sind, weist im südlichen Teil nur am Weener-See ein Trockengebiet von etwas unter 500 mm Niederschlag auf. Um so zahlreicher und ausgedehnter werden diese Gebiete, je mehr man nördlich von etwa 59° n. Br. im ebenen Teil des Landes, der sich zur Ostsee abdacht, nach Norden fortschreitet. Sie liegen im Regenschatten der norwegischen Gebirgslandschaften, die längs der Grenze eine Regenmenge von rund 1000 mm erhalten, während die Abnahme nach Osten bis zur 500 mm-Isohyete rasch erfolgt. Im innersten Teil des Bottnischen Meerbusens sowie in Schwedisch-Lappland sinkt die Jahresmenge der Niederschläge bis auf 400 mm, ja stellenweise noch tiefer herab. In Karesuando (68° 27′ N, 22° 29′ E Greenw., 333 m) beträgt die Jahresmenge nur 307 mm.

Ebenso gering ist nach der offiziellen norwegischen Darstellung (1920) die Regenmenge im anstoßenden nördlichen Teil von Norwegen, soweit es im Lee des norwegischen Küstengebirges liegt. Weiter nach Süden nimmt die Regenmenge auch landeinwärts stark zu, aber etwas nördlich von 62° n. Br. befindet sich auf dem Plateau von Dovre ein sehr interessantes Trockengebiet, das gegenüber dem bis zu 3000 mm ansteigenden Regenreichtum im Westen (Jotunfjeld und Jostedalsbrae) nur 250 bis 400 mm erhält: Austinn 254, Ulstad 271, Hjerkinn 275, Botn 332, Dovre 378 mm. Die Straße von Molde nach Lillehammer führt durch dieses Gebiet und, als ich sie im Juli 1887 bei schönem trockenen Wetter passierte, sah ich wirklich, wie die kleinen Gerstenfelder, die da noch angebaut werden, mit Flußwasser begossen wurden, worauf mich das Reisehandbuch schon aufmerksam gemacht hatte.

Hinsichtlich der Entstehung der Trockengebiete ergeben sich aus der vorstehenden Untersuchung folgende allgemeine Sätze:

Von den Ursachen der Trockengebiete ist die Lage im Lee einer Erhebung, die auf der Luvseite reichlichen Niederschlag empfängt, die häufigste und zugleich die wirksamste.

Auch die Lage an Flachküsten und auf flachen Inseln mitten im Meer bedingt Trockengebiete, die aber nicht sehr intensiv sind.

Schließlich bewirkt die niedrige Temperatur der Polarregion Trockengebiete in hohen Breiten, die eine große Ausdehnung haben.

Digitized by Google

Die Entstehung von Korallenriffen.

Von William M. Davis[1]).

Die allgemeinen Züge der Korallenriffe. Korallenriffe sind Felsgebilde, die von weißen oder grauen kalkigen Gerüsten verschiedener Meeresorganismen aufgebaut werden, unter denen Korallen, kalkabsondernde Polypenkolonien und Nulliporen, kalkabscheidende Algen, die wichtigsten sind. Die Riffbildner gedeihen am besten in mäßigen Tiefen in den wärmeren Ozeanen; die Nulliporen wachsen kaum unter 90 m, die riffbauenden Korallen selten unter 35 oder 40 m. Die äußersten Verbreitungsgrenzen von Korallenriffen sind ungefähr der 28° n. und s. Breite. Aber es wird sich nachher noch zeigen, daß es so scheint, als ob das Riffwachstum in einem 5° breiten Randgürtel (etwa zwischen 23° und 28° N und S) zeitweilig während der glazialen Epochen der Eiszeit unterbunden gewesen ist. Korallenseen finden sich nun jedoch keineswegs überall in den tropischen Ozeanen. Im Pazifik schließen kalte Strömungen, die von N und S an der Westküste von Amerika entlanglaufen, Riffbauer vom östlichen Teil dieses breiten Ozeans aus. Im Atlantik setzen ähnliche Strömungen, die entlang der Westküste der Alten Welt verlaufen, nahezu die ganze Breite des Oberflächenwassers der tropischen Zone unter eine Temperatur herab, bei der Riffbildner gedeihen könnten; deshalb werden hier Riffe nur entlang einigen Teilen der brasilianischen Küste von Südamerika und in Westindien gefunden. Die Riffe der Bermudas haben deshalb eine so außergewöhnlich weit vorgeschobene Lage, weil der warme Golfstrom sie hier ermöglicht. Es gleicht also der ganze Atlantische Ozean hinsichtlich der Korallenriffe dem östlichen Teil des Pazifik. Nur im Indischen Ozean sind die Oberflächenwasser über seine ganze Breite, von Afrika bis Australien, für Riffbildner warm genug; nur in diesem Ozean finden sich Riffe an den östlichen Küsten. Überall könnten hier in der heißen Zone sehr gut Riffe vorhanden sein, wenn es nicht an Inseln mangelte, die als Riffbasis dienten. Sehr große Teile seines mittleren und östlichen Teils sind so inselfrei wie der tropische Atlantik. Daher sind aber im Pazifik, wo Inselbasen in den ausgedehnten zentralen und westlichen Teilen seiner warmen Regionen zahlreich gewesen zu sein scheinen, Korallenriffe so reichlich vorhanden.

Die winzigen Larven riffbauender Korallen und die noch kleineren Sporen der riffbildenden Nulliporen werden von lebenden Riffen zu Myriaden abgestoßen. Sie schwimmen passiv und werden weit und breit von der Strömung des Oberflächenwassers fortgetragen. Die meisten von ihnen dienen als „Fischfutter", aber diejenigen, denen es gelingt, eine Küste, einen festen Fels oder eine seichte Bank zu erreichen, auf der Schalen und Kiesel ungestört von den Wellen liegen, können sich auf ihnen festsetzen und wachsen. Wenn bei ihrer Ankunft noch kein Riff bestand, so können die Neuankommenden durch Wachsen und Vermehren mit der Zeit ein Riff bilden. Solch ein Riff,

[1]) Die Übersetzung aus dem Englischen ins Deutsche wurde von Dr. Fritz Haefke besorgt.

Digitized by Google

das nahe dem Meeresspiegel liegt, ist zuerst nur schmal, aber verbreitert sich langsam, wenn günstige Bedingungen fortbestehen. Die Riff-Vorderseite fällt zu geringer Tiefe jäh ab oder senkt sich mehr allmählich zu Tiefen von etwa 80 oder 90 m auf eine Entfernung von einigen 100 m; dann kann eine steile Stufe folgen, die bisweilen zu großen ozeanischen Tiefen hinabführt. Hauptsächlich am oberen Teil der sanft geneigten Riffläche, der sogenannten Wachstumsfront, gedeihen die riffbildenden Organismen am besten. Hier spielen unter dem fast unaufhörlichen Anprall der Brandung, die alle acht bis zehn Sekunden mit den Passatwind-Wellen heranrollt und sich bricht, die mantelartigen Nulliporen eine bedeutende Rolle, indem sie die weitervorspringenden und weniger vereinten Korallengewächse verbinden. So hat das Riff das Bestreben, nach außen hin zu wachsen. Nichtsdestoweniger werden Riffblöcke aller Größen bis zu 3,4 oder 5 m Durchmesser, sowie auch viele kleinere Bruchstücke von der Wachstumsfront durch Sturmwogen losgelöst und entweder auf den Riffkamm zurückgeworfen oder den sanften Abhang hinab verlagert, wo sie dann an der steilen Stufe hinuntersinken, die daher als ein sprungbrettartiges Gebilde angesehen werden kann. Der Kamm des Riffes verbreitert sich durch von der Wachstumsfront hineingeschwemmten Detritus zu einer Fläche und wächst so nach innen. Oft ist er unfruchtbar für Korallen, mit Blöcken, Brocken und Schlamm überstreut, aber manchmal ist er auch mit Riffbildnern bedeckt.

Saumriffe. Es gibt dreierlei Arten von Korallenriffen: Saumriffe, Barriereriffe und Atolle. Saumriffe sind im Meeresspiegel liegende Flächen, die an vorspringende Teile von Festland- oder Inselküsten angegliedert sind. Sie sind gewöhnlich 100 bis 300 oder 400 m breit; ihre Meeresseite fällt ziemlich jäh zu mäßigen oder größeren Tiefen ab. Sie sind weniger entwickelt in Einbuchtungen der Küsten, wo trübes, von Flüssen stammendes Süßwasser ihrem Wachstum ungünstig ist; sie können überhaupt nicht auf den losen Ablagerungen der in Buchtspitzen liegenden Deltaränder wachsen, ja, wenn solche Deltas ins Meer hinausgebaut werden, können sie sogar vorher gebildete Saumriffe überdecken. Riffe dieser Art sind an den felsigen Küsten vieler Inseln Ostindiens reichlich ausgebildet; ihr Kontakt mit den Felsenküsten ist fast nie ein gleichförmiger.

Barriereriffe. Barriereriffe haben wie Saumriffe eine schmale oder breite Kammfläche und eine äußere Wachstumsfront, von der aus der sanfte Abhang allmählich zu der steilen Stufe hinabführt, aber sie sind von der Küste, der sie vorgelagert sind, durch eine Salzwasser-Lagune von 500 m bis zu 50 km oder mehr Breite und 30 bis 70 oder mehr Meter Tiefe getrennt. Diese Barriereriffe haben nicht nur eine Außenseite gegen das offene Meer hin, wo die stärkeren Riffbildner sehr kräftig wachsen, sondern auch eine innere Seite gegen die Lagune hin, wo im allgemeinen zarter verzweigte Formen als die der Außenseite gefunden werden, falls sie nicht durch von der Oberfläche hineingeschwemmten Detritus überschüttet werden. Dieser Detritus ist großenteils weißer Korallensand; er bildet häufig einen Abhang, der sich allmählich von der Riffläche zu den tieferen Teilen der Lagune hin senkt. Nicht selten werden Riffblöcke über schmale Riff-

Digitized by Google

flächen auf diesen Schuttabhang gespült, wo sie, wenn sie ruhig liegen bleiben, von lebenden Korallen besiedelt werden; aber der sandige Abhang selbst ist unfruchtbar. Das seichte Lagunenwasser über diesem aus weißem Korallensand gebildeten Hang zeigt die wundervolle blaugrüne Farbe, die im tieferen Wasser allmählich dunkler, zu reinem Blau wird, für riffumgürtete Lagunen etwas sehr Charakteristisches.

Die tieferen Teile des Lagunenbodens sind für gewöhnlich ziemlich gleichmäßig mit feinem kalkigen Detritus überdeckt, der von der

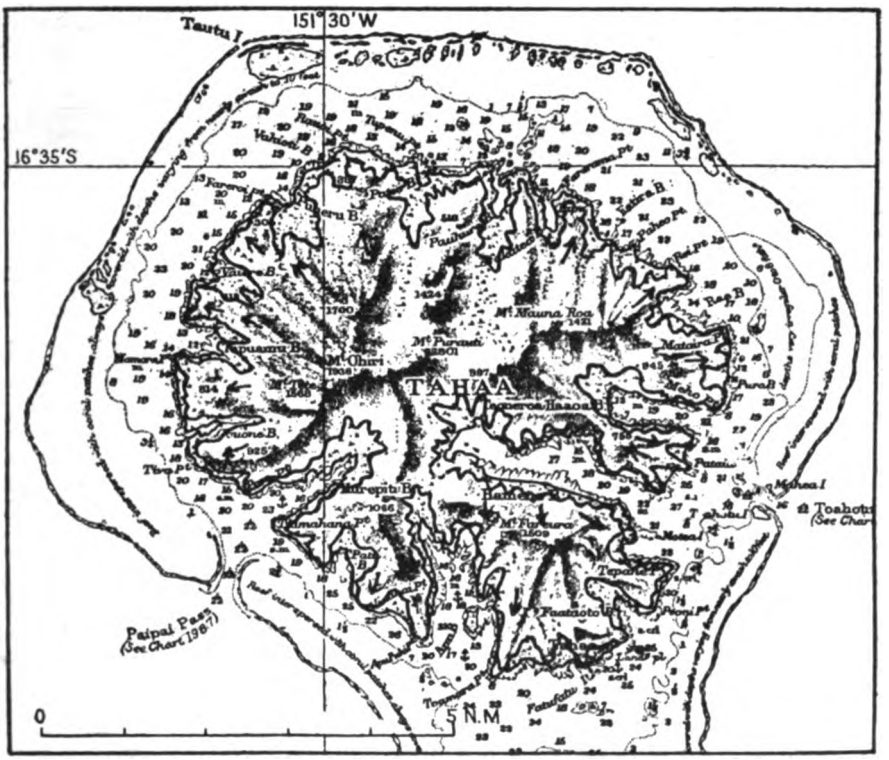


Abb. 58. **Tahaa, Gesellschafts-Inseln; H O 2023.**

Rifffront über die Riffläche gespült wurde, oder mit terrigenem Detritus, der von der Küste abgeschwemmt wurde, oder mit den Überresten von Organismen, wie Foraminiferen, die im Lagunenwasser gelebt haben, oder von anderen, die am Lagunenboden wuchsen. Unter den letzteren bilden besonders gewisse Nulliporen (Halimeda) gelegentlich einen dicken Teppich, der mit einem Torfmoor verglichen worden ist. Die innere Küste einer Barriereriff-Lagune ist erfahrungsgemäß in allen Fällen gebuchtet, wie in Abb. 58. Ihre vorspringenden Teile sind von schmalen Saumriffen besetzt, deren Wachstum jedoch weniger kräftig ist als das des umgebenden Barriereriffes oder das nicht von solchen umschlossener Saumriffe. Der Grund dafür liegt wahrscheinlich darin, daß die Nahrungslieferung (Plankton) und ge-

Digitized by Google

löster Sauerstoff, die ein Saumriff innerhalb der Lagune erreichen, weniger reichlich sind als an der außen wachsenden Seite der Barriereriffe oder nicht eingeschlossener Saumriffe, weil dort unter dem beständigen Wehen der Passatwinde das Wasser gegen die Küste getrieben wird.

Atolle. Atolle (Abb. 59) gleichen den eine Insel umgürtenden Barriereriffen in allen Einzelheiten, außer darin, daß sich aus ihrer Lagune keine Insel erhebt. Sie sind selten kreisförmig, sind bisweilen erstaunlich unregelmäßig geformt. Die größten haben einen Längsdurchmesser von 80 bis 110 km, die kleinsten messen quer 1 km, haben keine Lagune. Diese sind abgestumpfte Spitzen, die sich aus großen

Abb. 59. **Ansicht eines Atolls** (nach Dana, Geology . . . .).

ozeanischen Tiefen erheben. Niedrige Inseln von Korallensand sind oft durch Wind und Wellen auf den Oberflächen der Barriere- und Atollriffe aufgehäuft; sie werden mit Büschen und Bäumen bedeckt, deren Samen zufällig durch Meeresströmungen gebracht wurden. Die Sandinseln der Atolle sind oft bewohnt, obwohl sie der Gefahr ausgesetzt sind, plötzlich durch Erdbebenwellen überwältigt zu werden. Dana gab eine gute Beschreibung der primitiven Zustände, die bei den polynesischen Bewohnern solcher Inseln herrschen[1]).

Durchgänge in Barriere- und Atollriffen. Barriere- und Atollriffe sind häufig von Durchfahrten oder „passes" unterbrochen, die tief genug sind, um Seeschiffen Zutritt zur Lagune zu geben. Es ist ein beruhigendes und erfreuliches Gefühl, nachdem man in einem Segelboot oder einer Barkasse von Insel zu Insel kreuzte und dabei hin und hergeschleudert wurde, dann in das ruhige riffumschlossene Wasser der Lagune zu kommen. In Barriereriffen mit kleinen Lagunen liegen die Durchgänge gewöhnlich gegenüber Einbuchtungen der Inselküste, als wenn sie irgendwie durch Auswaschung der Küstenflüsse veranlaßt worden wären. In Barriereriffen mit großen Lagunen sind die Durchgänge auf dem Luvseiten-Bogen eines eine Insel umschließenden Riffes geringer — oft viel geringer — an Zahl wie die Flüsse und Einbuchtungen an der Küste der Insel; das läßt mutmaßen, daß viele der Durchgänge, die ursprünglich im Riff vorhanden waren, später durch die Riffbildner geschlossen worden sind; denn es ist augenscheinlich, daß auf dem Luvseiten-Bogen des Riffringes die ankommende Oberflächenströmung des Meerwassers, wie bereits erwähnt, das stärkste Riffwachstum begünstigt. Auf dem Leeseiten-Bogen des Riffringes sind die Durchgänge oft zu breiten Breschen geweitet, vermutlich in hohem Maße infolge der ungünstigen Bedingungen, die dort durch vorbeiströmende Lagunensedimente erzeugt werden; denn wenn Stürme die Lagunenwasser bewegen, so werden sie trübe, und zu solchen Zeiten wird ein beträchtlicher Teil

[1]) J. D. Dana, Corals and Coral Islands, New York 1872, 1874, 1890.

Digitized by Google

feiner Sedimente durch die Breschen in den offenen Ozean hinausgetrieben. Solche Sedimente müssen auf diejenigen Riffbildner nachteilig wirken, die das kurze Riffsegment im Leeseiten-Bogen bewohnen, und dadurch wird die Einengung der Breschen verzögert oder verhütet. Ferner aber ist das Seewasser des Leeseiten-Bogens wahrscheinlich weniger gut mit Plankton und aufgelöstem Sauerstoff versehen als das des Luvseiten-Bogens. Aus allen diesen Gründen ist das Wachstum des Riffes auf dem Leebogen relativ langsam. Diese Bemerkungen über Durchgänge und Breschen gelten sowohl für Atollriffe wie Barriereriffe.

Übergangs-Rifformen. Die drei oben beschriebenen Riffarten gehen ineinander über. Ein etwas abstehendes Saumriff, das von seiner Küste durch einen schmalen Streifen seichten Wassers abgetrennt ist, gleicht einem an die Küste gerückten Barriereriff. Einige Saumriffe, die mit einem Teil ihrer Längsseite unmittelbar an die Küste geheftet sind, entfernen sich allmählich in der einen oder anderen Richtung von ihr und werden echte Barriereriffe. So ist die Insel Tagula im Louisiade-Archipel, östlich von Neu-Guinea, mit ihren vielen Anhängseln der Länge nach von einem großen Riff umgürtet, das ein wirkliches Saumriff längs eines Teiles der Nordküste der Hauptinsel ist, das aber im übrigen Teil seines großen ovalen Ringes, der 170 km im Längsdurchmesser und über 60 km quer mißt, von der Küste zurücktritt und ein prächtiges Barriereriff darstellt. Dieses schöne Riff ist auf 160 km an seiner südöstlichen oder Luvseite ohne Durchgang, aber an seiner nordwestlichen oder Leeseite von vielen Durchgängen unterbrochen. Viti Levu, das größte Glied des Fidschi-Archipels, ist von einem unregelmäßigen Riff umzogen, das längs eines Teiles der Südwestküste ein Saumriff, sonst aber ein Barriereriff ist. Wie sehr viele Saumriffe sich von ihrer Küste entfernend in Barriereriffe übergehen, so gehen zahlreiche Barriereriffe durch Verkleinerung der von ihnen eingeschlossenen Inseln in Atolle über. Einige zentrale Inseln sind so klein, daß ihre sie einschließenden Riffe Fastatolle, „almost-atolls", genannt werden können. Truk, ein großes Riff in den westlichen Karolinen und Mangarewa oder Gambier südöstlich von den Paumotus, die beide viele kleine Inseln einschließen, sind die größten Beispiele dieser Art.

Gehobene und untergetauchte Riffe. Verschiedene Arten Riffe findet man über den Meeresspiegel gehoben oder unter ihn getaucht. Gehobene Riffe aller Arten sind reichlich im ostindischen Meer vorhanden. Der Kontakt der Riffkalke mit den Gesteinen der Insel ist erfahrungsgemäß in allen Fällen ungleichförmig. Ein schönes gehobenes Barriereriff, das noch eine seichte Lagune einschließt, erhebt sich längs eines Teiles der Nordostküste von Neu-Georgia in der Salomongruppe zu einer Höhe von 40 oder 50 m als ein oben ebener Wall. Die große Insel Timor trägt auf ihren Flanken viele Riffe, und eine Anzahl von mehr oder weniger zerschnittenen Atollen und Fastatollen findet sich längs ihres Kammes in Höhen von etwa 1200 m; diese scheinen die höchsten bekannten modernen Riffe zu sein. Manche andere Beispiele gehobener Riffe könnten aus dieser stark gestörten austral-asiatischen Region erwähnt werden. Die meisten Atolle des

Digitized by Google

offenen Pazifik liegen im Meeresspiegel, aber gelegentlich sind auch hier Beispiele gehobener Atolle gefunden worden. Das höchste einer Anzahl gehobener Atolle in der östlichen Fidschi-Gruppe ist Vatu Vara, 315 m hoch. Die drei Loyalty-Inseln, nördlich von Neu-Kaledonien, sind gehobene Atolle, jedes mehrere Meilen im Durchmesser breit; ihre Riffe sind am besten auf der Luv- oder Ostseite entwickelt. Mare und Lifu sind sogar zu Höhen von etwa 100 m gehoben, aber Uvea, die nordwestlichste der drei, ist in jener Richtung schräggestellt, als wenn die gleichmäßige Hebung des Meeresbodens, durch den Mare und Lifu gehoben wurden, dort durch eine sanfte Flexur ersetzt worden wäre. Die gekippte etwa halbkreisförmige Insel und ihr versenkter Nordwestbogen sind jetzt von einer Kette neu aufgewachsener Riffinseln überzogen. Ein schönes Barriereriff, das zu geringer Tiefe versenkt ist, liegt auf der Nordwestseite der langen Insel Palawan, dem Südwestglied der Philippinen. Zwei Stücke eines gesunkenen Barriereriffes unterbrechen das große im Meeresspiegel liegende Barriereriff, das die Südküste des östlichen Neu-Guinea begleitet. Die Chagos Bank im zentralen Indischen Ozean, 150 km im Längsdurchmesser breit, ist fast in ihrem ganzen großen ovalen Ring zu geringer Tiefe versenkt worden. Fast zwanzig untergetauchte Atolle bilden eine Gruppe seichter Bänke in dem äquatorialen Pazifik, nördlich der Fidschi-Inseln; ihr Gebiet mag der „Darwin Hermatopelago" oder die Banksee heißen. Ein tiefes gesenktes Riff scheint durch einen Dredschzug, der von der holländischen Siboga-Expedition in Ostindien gemacht wurde, angezeigt zu sein. Der Dredschzug brachte etwas zersetzte, riffbildende Korallen aus einer Tiefe von über 300 m aus der Ceram-See herauf, etwa 50 km von der nächsten Küste. Da in dieser sehr labilen Region hochgehobene Riffe gefunden wurden, würde es nur sehr natürlich und gar nicht überraschend sein, wenn dort auch tief versenkte Riffe aufgefunden würden.

Eine Serie von Karten, die alle bekannten Korallenriffe zeigt, wurde von Joubin hergestellt[1]).

Die Entstehung der Korallenriffe. Es ist wenig verwunderlich, daß die Bildung der Korallenriffe und besonders der Atolle Anlaß ausgedehnter Diskussionen wurde. Die Geschichte der Saum- und Barriereriffe kann, wenigstens teilweise, aus der Geschichte der Küsten, denen sie ansitzen oder gegenüberliegen, erschlossen werden, aber bei Abwesenheit einer zentralen Insel bleibt die Bildung von im Meeresspiegel liegenden Atollen unerforschbar. Sie können in der Tat zu den außergewöhnlichsten Naturbildungen gezählt werden. Zahlreich sind die Ideen, die sie in erfinderischen Beobachtern weckten. Böttger[2]) gab eine ausgezeichnete Beschreibung der früheren, vor Darwin entstandenen Theorien über Korallenriffe, und mein eigenes neues Buch gibt eine sehr vollständige Diskussion der Darwinschen und der späteren Theorien[3]). Der Kürze wegen sollen hier zuerst nur

---

[1]) L. Joubin, Bancs et récifs de coraux .... Ann. Inst. océanogr., IV, 1912.

[2]) L. Böttger, Geschichtliche Darstellung unserer Kenntnisse und Meinungen von den Korallenbauten. Zeitschr. f. Naturwiss. 1890, 241—304.

[3]) W. M. Davis, The Coral Reef Problem. Amer. Geogr. Soc. New York 1928. Dieses Buch schildert viele Studien, die ich zuhause anstellte nach meiner 1914 aus-

Digitized by Google

vier Riffbildungs-Theorien skizziert werden: nämlich die von Darwin, Murray, Wharton und Guppy, mit Hinweisen auf Semper und Rein; eine fünfte Theorie, die von Daly, wird später dargestellt werden.

Darwins Theorie von auf sinkendem Untergrund emporwachsenden Riffen. Darwin[1]) erkannte, daß Atolle gelegentlich als Kränze auf untergetauchten Rändern vulkanischer Krater oder auf submarinen Bänken gebildet werden können. Aber er verwarf die vorher allgemein geltende Annahme, daß alle Atolle Kraterränder krönen, nicht nur, weil viele Atolle keine Kraterform haben und größer sind als die größten bekannten Krater, sondern auch, weil es ihm unbegreiflich war, daß so zahlreiche vulkanische Kegel aus den Tiefen des Meeresbodens bis fast zur Meeresoberfläche aufgebaut worden sein könnten, ohne daß irgendein Teil ihrer Krater-

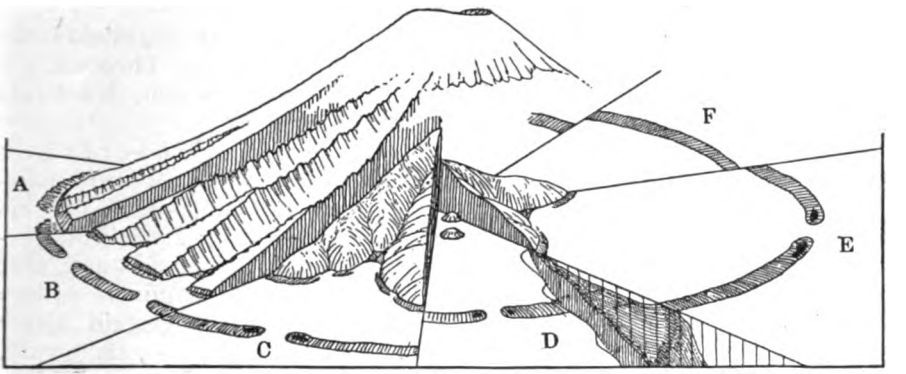


Abb. 60. **Sektor-Diagramm zur Veranschaulichung des Emporwachsens eines Riffes um eine sinkende Insel.**

ränder sich über den Meeresspiegel erhoben hätte. Sir Charles Lyell sah, als er Darwins Argumente gegen die ziemlich merkwürdige Kraterrand-Theorie las, daß sie „auf den Kopf geschlagen worden war", und gab die Theorie auf, aber ihr Aufgeben verursachte ihm Schmerz, weil sie so befriedigend geschienen hatte, bis Darwin auf ihre gänzliche Unwahrscheinlichkeit hinwies. Die neue Theorie, mit der Darwin die Kraterrand-Theorie zu ersetzen vorschlug, möge die Theorie der auf sinkendem Untergrund emporwachsenden Riffe genannt werden (Abb. 60). Er erklärte so Barriereriffe als hervorgegangen aus Saumriffen, die vorher an der Küste eines Festlandes oder einer Insel gebildet worden waren und erklärte Atolle als aus Inselbarriereriffen entstanden, nachdem die Insel innerhalb des Barriereriffes unter dem Meeresspiegel versank. Den Boden des sich erweiternden „Grabens" oder der Lagune zwischen dem emporwachsenden Riff und der verschwindenden Insel faßte man als mit Detritus aus allen verfügbaren Quellen gleichmäßig aufgefüllt auf. In dieser

geführten Reise im Pazifischen Ozean, auf der ich das große Glück hatte, 25 riffgesäumte Inseln zu besuchen. Es enthält Einzelheiten über verschiedene Riffe und Inseln, auf die sich dieser Aufsatz als Zeugen für oder gegen verschiedene Theorien beruft. Die hier beigegebenen Illustrationen sind jenem Buche entnommen.

[1]) Charles Darwin, The structure and distribution of coral reefs. London 1842.

Digitized by Google

Theorie verknüfte Darwin viele im Meeresspiegel liegende Saumriffe, besonders jene, die unterhalb gehobener Riffe liegen, mit Hebungsküsten, aber er bemerkte auch, daß, wenn ein Saum- oder Barriereriff durch schnelles Sinken überflutet wird, sich ein neues Saumriff über dem gesunkenen Riff auf eine Senkungsküste auflegen wird. Er wußte von keinen solchen Riffen, und erfahrungsgemäß hat keiner seiner Nachfolger sie beobachtet; aber sie scheinen in Ostindien nicht selten zu sein.

Darwins Theorie schien so einleuchtend, so einfach und so berechtigt, daß sie nach ihrer Aufstellung vor 90 Jahren für die Zeit einer Generation allgemein angenommen wurde. Aber als sich im Laufe der Zeit Beobachtungen an Riffen mehrten, kamen von der Senkungstheorie abweichende Anschauungen zum Ausdruck; und da die Aufsteller dieser neuen Theorien in fast allen Fällen vorher Darwins Theorie angenommen hatten, gab deren Verwerfung angesichts des neuen Tatsachenmaterials den von ihnen aufgestellten Theorien ein gewisses Maß von Kredit. Es wird sich in der Folge zeigen, daß dieses Vertrauen wenig verdient war.

Murrays Theorie der stationären Unterlagen entwachsenden Riffe. Murray, ein Zoologe des wissenschaftlichen Stabes des britischen Forschungsschiffes „Challenger", das die Erde vor etwas über 50 Jahren umfuhr, wies Senkung zurück und erklärte Barriereriffe durch ein Herauswachsen von Saumriffen auf ihrer eigenen Abdachung an stationären Küsten[1]). Die Lagunen sollten Aushöhlungen sein, die durch Lösung von totem Riffgestein hinter der vorrückenden Rifffront entstanden. Er wiederholte so, unbewußt, einen Gedanken, den Semper[2]) etwa 20 Jahre früher ausgesprochen hatte. Murray nahm auch an, daß Atolle sich zuweilen aus Barriereriffen durch allmähliche Erniedrigung der feststehenden Zentralinsel entwickelt haben könnten, aber seine bevorzugte Ansicht bezüglich der Atolle war, daß sie Riffkrönungen seichter Bänke seien, die auf organischem Wege über stationäre Meeresböden jedweder Tiefe, besonders Vulkankegeln, angehäuft wurden; damit wiederholte er, ohne es zu wissen, einen früher ausgesprochenen Gedanken Reins[3]). So begonnene Atollbildungen, meinte er, würden durch Wachsen auf einer vorrückenden Böschung im Durchmesser größer werden, während die Lagune sich durch Lösung toten Riffgesteins erweitern würde.

Murray scheint dazu geführt worden zu sein, den Gedanken der Senkung zu verwerfen, weil er dachte, daß nicht nur aktive Vulkane, sondern allgemein alle Vulkane in Hebungsgebieten lägen. Andere Korallenriff-Forscher sind auf ähnlichen irrigen Wegen gewesen; so schrieb Guppy: „Durch Feststellung der Tatsache des Vorhandenseins

[1]) John Murray, On the structure and origin of coral reefs and islands. Proc. Roy. Soc. Edinb., X, 1880, 505—518. Structure, origin and distribution of coral reefs and islands. Proc. Roy. Inst., XII, 1887—89, 251—262; desgl. Nature, Bd. 39, 1889, S. 424—28.

[2]) Carl Semper, Reisebericht (Palau-Inseln). Zeitschr. f. wiss. Zool., XIII, 1863, 558—570. Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere. Leipzig 1880.

[3]) J. J. Rein, Beiträge zur physikalischen Geographie der Bermuda-Inseln. Ber. Senck. Naturf. Ges., 1870, 140—178. Die Bermuda-Inseln und ihre Korallenriffe . . . . . Verh. Deutsch. Geogr. Tag, Band 1, 1881, 29—46.

Digitized by Google

aktiver Vulkane in Gebieten von Barriereriffen und Atollen werde ich der Senkungstheorie einen ihrer Hauptstützpunkte nehmen", und er glaubte, daß diese Wechselbeziehung die „Anhänger der Senkungstheorie in Verlegenheit bringen würde[1])". Ähnlich schrieb Hickson: „Ich bin überzeugt, daß die Senkungstheorie nicht genügt, um alle Tatsachen zu erklären, und daß das Vorhandensein eines Atolles wie Passiac (nördl. von Celebes), so nahe einem Gebiet ganz kürzlicher und beträchtlicher vulkanischer Tätigkeit durch diese Theorie schwer zu erklären ist[2])." Aber es ist eine Tatsache, daß verschiedene junge pazifische Vulkankegel durch Eruptionen aufgebaut zu sein scheinen, während der Ozeanboden sich unter ihnen senkte. So werden neuere emporwachsende Kegel über ältere, zerschnittene, sinkende Kegel gestellt. Das bestbezeugte Beispiel dieser Art, das ich sah, ist Oahu, das bekannte Vulkanpaar auf Hawai. Das westliche Drittel der Insel ist ein Teil eines älteren und stark zerschnittenen Kegels, der jetzt

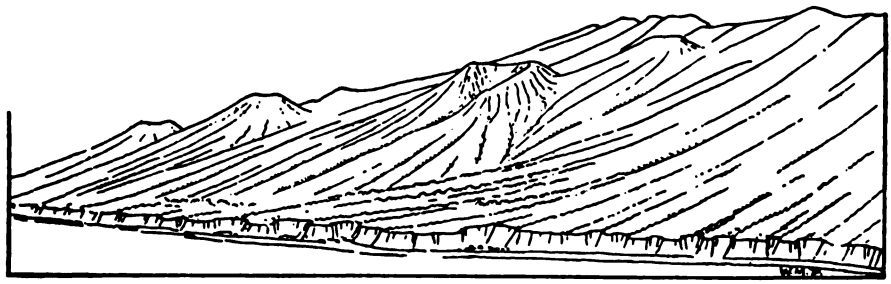


Abb. 61. Niedrige Steilufer, die in dem jungen vulkanischen Abhang von Taveuni (Fidschi-Inseln) geschnitten wurden.

Blick gegen Ost.

um wenigstens 300 m gesenkt ist, wie es Bohrungen bis zu jener Tiefe unter dem Meeresspiegel in den Alluvionen eines seiner Täler zeigen. Doch während diese Senkung andauerte, wurde der viel jüngere Kegel des östlichen Teiles der Insel aufgebaut. Ebenso ist im Fidschi-Archipel die nordöstlichste Insel Taviuni von einer Gruppe junger, wenig zerschnittener Kegel gekrönt, die auf eine ältere und stark erodierte vulkanische Masse aufgesetzt sind; diese ist, wo sie nicht begraben ist, entsprechend anderen naheliegenden Inseln wie durch kürzliche Senkung wohl gebuchtet. Es ist hinzuzufügen, daß im Gegensatz zu den gebuchteten und riffgesäumten Küsten der benachbarten Inseln die Küsten des jungen Taviuni-Kegels glatt, rifflos und etwas geklifft sind (Abb. 61), als wenn den Wellen Möglichkeit zur Abrasion gegeben war, weil ein Riffwachstum durch die Fülle des auf den Küstenstrand heruntergewachsenen Detritus ausgeschlossen war. Auf diese Tatsache wird weiter unten Bezug genommen werden. Auf Grund dieser Beispiele kann geschlossen werden, daß vulkanische Ausbrüche mit einer Senkung des Gebietes, in dem die Eruption statt-

[1]) H. G. Guppy, A criticism of the theory of subsidence as affecting coral-reef J. Scott, Geogr. Mag., IV, 1888, 121—137.

[2]) S. J. Hickson, A naturalist in North Celebes. London, 1889.

Digitized by Google

findet, nicht unvereinbar sind. In der Tat ist der Gedanke, daß aktive oder junge Vulkane nicht sinken, nur das Gegenstück der veralteten Ansicht, daß regionale Hebung auf vulkanischer Tätigkeit beruht. In jedem Fall scheint es nicht unsinnig, eine Senkung der Erdkruste zusammen mit einigen auf ihr emporwachsenden Kegeln mit der Entleerung tief sitzender Magmaherde, die die Kegel aufschütten, zu verknüpfen. Molengraaff hat angenommen, daß vulkanische Inseln infolge ihres großen Gewichtes von selbst sinken und so das isostatische Gleichgewicht, das die Bildung der Kegel andernfalls stören würde, bewahren[1]).

Whartons Theorie der Atolle auf abradierten Plattformen. Wharton, ein englischer Hydrograph mit großen ozeanischen Erfahrungen, folgte Murray, als er die Senkung als wesentlichen Faktor verwarf; er lenkte seine Hauptaufmerksamkeit auf die Atolle und behauptete, daß sie submarine Plattformen krönen, zu denen stationäre Inseln durch marine Abrasion erniedrigt worden waren, ehe die Riffe um die Plattformränder aufgebaut wurden[2]).

Guppys Theorie der auf sich hebendem Untergrund entstehenden Riffe. Guppy, ein Arzt auf einem englischen, bei den Salomonen tätigen Vermessungsschiff, glaubte, daß Korallenriffe auf sich hebendem Untergrund gebildet werden[3]). Atolle sollten also aufsteigende, aber nicht auftauchende Bänke krönen; Barriere- und Saumriffe sollten auf emporgetauchten Abdachungen wachsen. Die Lagunen der Barriereriffe wurden von diesem Beobachter so erklärt, daß sie vom äußeren Rand von Plattformen her aufgebaut wurden, die durch marine Abrasion in einen Küstenabfall während einer Pause in der Hebung eingeschnitten worden waren. Dieser Teil von Guppys Ansicht wiederholte, unbewußt, einen Gedanken, der von den Missionaren Tyerman und Bennet ein halbes Jahrhundert früher ausgesprochen worden war[4]). Aber Guppy gab keinen Grund an für das Fehlen von schützendem Riffwachstum, während die Plattform abradiert wurde, noch für das Aussetzen der Abrasion, nachdem eine Plattform irgendeiner Breite eingeschnitten worden war.

Die deduktive Seite des Korallenriff-Problems. Die Aufsteller der verschiedenen oben skizzierten Theorien nahmen sie ohne eine genügend gründliche Deduktion ihrer Folgen an. Darwin führte seine Deduktionen etwa so weit, wie er es in Hinsicht auf die unentwickelten Grundlagen der Geologie seinerzeit tun konnte. Die späteren Forscher schenkten der deduktiven Seite des Problems sehr geringe Aufmerksamkeit. Jeder von ihnen scheint gedacht zu haben, daß seine Theorie die Erscheinungen, zu deren Aufklärung sie erfunden worden war, erklären würde, und nahm sie deshalb an. Es ist jedoch klar, daß, ehe eine Theorie angenommen wird, sie nicht nur die Dinge erklären sollte, zu deren Erklärung sie aufgestellt wurde,

---

[1]) G. A. Molengraaff, Het probleem der Koraaleilanden en de isostasie. Versl. k. Akad. Wet. Amsterdam, XXV, 1916, 215—231.

[2]) W. J. L. Wharton, Foundations of coral atolls. Nature, IV, 1897, 390—393.

[3]) Guppy, H. B., The Salomon Islands, their geology . . . London 1887.

[4]) D. Tyerman and G. Bennet, Journal of Voyages . . . . . in the South Sea Islands. 3 Bde. Boston 1832.

Digitized by Google

sondern auch verschiedene andere, die nicht bekannt waren oder wenigstens nicht berücksichtigt wurden, als sie aufgestellt wurde. Eine erfolgreiche Theorie sollte allerdings sogar noch mehr tun: sie sollte ihren Aufsteller befähigen, das Vorkommen vorher unbeobachteter Züge als wesentliche Folgen seiner Arbeit vorherzusagen. So sollte auch eine Korallenriff-Theorie nur dann als richtig angesehen werden, wenn alle ihre Folgen sorgfältig deduziert und erfolgreich den dem Problem eigenen Tatsachen gegenübergestellt worden sind; sie soll ein wahrhaft geistiges Gegenstück der Bedingungen und Vorgänge der Riffbildung sein, die jetzt in der unbeobachtbaren Vergangenheit verborgen sind. Es ist in der Tat eine merkwürdige Erscheinung in der Korallenriff-Forschung des vergangenen Jahrhunderts, daß der logische Vorgang der Prüfung der Korallenriff-Theorien durch Deduktion ihrer Folgen und Gegenüberstellung der Folgen mit den Tatsachen so wenig beachtet wurde.

Unzulänglichkeiten der Guppyschen Theorie. Guppy übersah drei wesentliche Punkte: 1. Wenn Saumriffe auf sich hebenden Küsten gebildet werden, sollten sie häufig oder im allgemeinen auf nicht erodierten Abhängen ungestörter mariner Sedimente liegen; aber tatsächlich liegen die meisten Saumriffe auf Abhängen verschiedener Arten Gesteine — sogar auf kristallinen Schiefern — die subaerisch erodiert wurden, ehe die Riffe auf ihnen gebildet wurden; sie zeigen also, daß Senkung einer erodierten Landoberfläche und nicht Hebung eines nicht erodierten Meeresbodens dem Riffwachstum vorangegangen ist. Es ist richtig, daß besonders in Ostindien Saumriffe nicht selten auf Hebungsküsten gefunden werden, aber dann ist es fast immer der Fall, daß die Küsten sich später nach vorausgegangener größerer Senkung gehoben haben, was durch das Vorhandensein von Buchten in ihren Tälern bewiesen wird. Riffbildung ist daher nicht „eine einzige lange Geschichte der Hebung", wie Guppy dachte. 2. Wenn Barriereriffe sich vom äußeren Rand von Plattformen, die in sich hebende Küsten eingeschnitten wurden, erheben, müßte die hinter ihnen liegende Küste Kliffe zeigen und nicht gebuchtet sein (Sektor J', Abb. 62), aber solche Küsten sind erfahrungsgemäß in allen Fällen gebuchtet und nicht geklifft (Sektor O). Es ist schwer zu verstehen, wie eine sich so offenkundig widersprechende Folgerung einer Theorie unbemerkt durchgehen konnte, und zwar nicht nur bei Guppy selbst, sonderen auch bei vielen Lesern, die von seinen Argumenten, wie es scheint, sehr beeinflußt worden sind. 3. Wenn Atolle auf nicht gehobenen Untiefen aufgebaut sind, sollten ihre Kalkgesteine gleichförmig auf den nicht erodierten, die Abdachung bildenden Schichten liegen; aber von verschiedenen gehobenen Atollen und Fastatollen weiß man jetzt, daß sie ungleichförmig auf subaerisch erodiertem Grundbau lagern, der nicht aus marinen Schichten besteht. Solche Unterlagen müssen gesunken sein, ehe die Atolle auf ihnen gebaut wurden.

Unzulänglichkeiten von Whartons Theorie. Wharton übersah mehrere wichtige Punkte: 1. Er gab keinen Grund an für das Fehlen von schützendem Riffwachstum, als die Abrasion begann. 2. Er nannte keinen Grund für den Beginn des Riffwachstums

Digitized by Google

nach Aufhören der Inselabrasion, wo doch die Meereswellen noch gerade so heftig um den Rand der Abrasionsplattform spülen mußten, wie sie es vorher lange Zeit getan hatten. 3. Wenn Atolle vollendete Abrasionsplattformen krönen, müßten Barriereriffe und Fastatolle Plattformen unvollständiger Einrumpfungen aufsitzen und die Inselchen, die sich von solchen Plattformen erheben, müßten Kliffe aufweisen; aber die zentralen Inseln von Barriereriffen und die Inselchen von Fastatollen zeigen selten Kliffe. 4. Überdies ist die Tiefe, bis zu der man die Wirkung der Abrasion annimmt, gewöhnlich 35 bis 70 m, völlig unwahrscheinlich. So ist diese Theorie aus verschiedenen Gründen unbefriedigend.

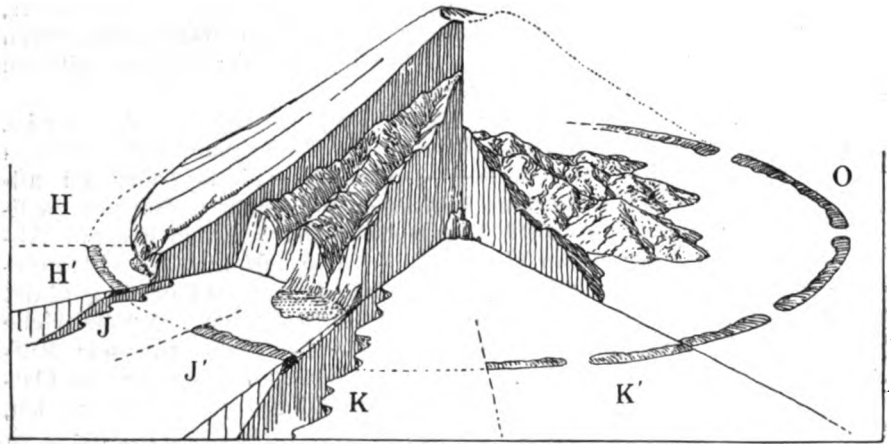


Abb. 62. Sektor-Diagramm, das in den Sektoren H, J, K das Verhältnis von Abrasion und Riffwachstum an einer stillstehenden Insel veranschaulicht.

Sektor O zeigt die Wirkung der Senkung und des Barriereriff-Emporwachsens an einer nicht abradierten, sinkenden Insel.

Mängel der Murrayschen Theorie. Weder Semper noch Murray beachteten die deduktive Seite des Problems. Murray übersah fünf wichtige Punkte: 1. Wenn ein schmales Saumriff von einer stillstehenden Küste nach außen zu wachsen beginnt, so wird es in den meisten Fällen von Detritus erstickt werden, der aus den Küstentälern herausgespült und längs der Küste durch die Wellen verschleppt wird; dann wird die Küste in Kliffen zurückverlegt werden. Dieses Argument hat im allgemeinen wenig Beachtung gefunden; doch es gibt triftige Gründe, die zeigen, daß es richtig ist, wie später dargetan werden wird. Das Argument dient in der Tat nicht nur dazu, Murrays Ansicht bezüglich der Bildung von Barriereriffen durch Herauswachsen von Saumriffen rings um stillstehende Inseln zu widersprechen, sondern auch dazu, eine Ansicht zu widerlegen, die mehrmals geäußert wurde, nämlich, daß Barriereriffe Krönungen auf Außenküsten-Bänken sind, die aus beliebiger Tiefe durch irgendwelche marinen Organismen um stationäre Inseln aufgebaut wurden; denn in diesem Falle würde ein anfangendes Saumriff an der stillstehenden Küste durch herausgespülten Schutt erstickt werden, würde die Insel

Digitized by Google

eine Kliff- und keine gebuchtete Küste bekommen haben, während das Barriereriff um sie herum zum Meeresspiegel hinaufgebaut wurde; aber die zentralen Inseln innerhalb der Barriereriffe haben selten Kliffe und sind immer gebuchtet. 2. Wenn es Saumriffen zuweilen jedoch gelingt, nach außen zu wachsen und Barriereriffe zu bilden, wird die stationäre Küste hinter ihnen von Deltas begleitet und nicht gebuchtet, wie in Sektor H, I, K, Abb. 63, doch ist die Küste, wie oben erwähnt wurde, hinter den Barriereriffen immer gebuchtet (Sektor O). Als der „Challenger" in der schönen Barriereriff-Lagune auf der Südseite von Kandavu, einer wundervoll gebuchteten Insel im südwestlichen Teil der Fidschi-Gruppe (Abb. 64) ankerte, „gab" Murray „Darwins Theorie" auf, da er den Beweis für Senkung, der durch die Küstenbuchten gegeben war, übersah, gerade, als Semper den Buchten von Babeltaob, der größten der Palu-Inseln, keine Beachtung schenkte. Gleichwohl war, wie weiter unten erwähnt werden wird, Danas Erklärung der Buchten durch Untertauchen von Talmündungen an einer sinkenden Küste 25 Jahre vorher in einem bekannten und sehr lehrreichen Bande publiziert worden, der viel Belehrung über die Fidschi-Riffe enthielt und der einem späteren Aufsteller einer neuen Korallenriff-Thorie sicherlich hätte bekannt sein sollen[1]). 3. Wenn Lagunen durch Lösung toten Riffgesteines ausgehöhlt wurden, müßten ihre Böden, wo sie nicht aus nackten und felsigen Kalksteinschichten bestehen, mit unlöslichen Rückständen bedeckt sein, statt mit sich aufhäufenden kalkigen Ablagerungen, wie dies erfahrungsgemäß immer der Fall ist. Das sanfte Fließen des Meerwassers durch die Lagune löst von seinem Eintritt durch Überspülen der Luvseiten-Riffläche bis zu seinem Austritt durch die leeseitigen Breschen zweifellos etwas Kalk aus dem Lagunenboden, aber augenscheinlich nicht so viel, wie dort niedergeschlagen wird. 4. Wenn Barriereriffe immer durch Erniedrigung einer stationären Zentralinsel in Atolle umgebildet worden sind, müßten die Inselchen der Fastatolle niedrig und flach sein, wie im Sektor L, Abb. 63; aber solche Eilande besitzen immer Berggipfelform, wie im Sektor D, Abb. 60. 5. Wenn Atolle Krönungen von auf organischem Wege angehäuften Bänken sind, dann sollten gehobene Atolle pelagische Ablagerungen zwischen einem nicht erodierten vulkanischen Kegel und der Korallenkrönung zeigen; aber tatsächlich sind nur zwei gehobene Atolle bekannt — Rotti in Niederländisch-Indien und Barbados in den Kleinen Antillen — die von solchen Ablagerungen unterlagert werden, und in diesen beiden Fällen liegen die pelagischen Ablagerungen ungleichförmig auf subaerisch erodiertem, nicht vulkanischem Fels; sie zeigen also, daß eine Inselsenkung, die um einen zu großen Betrag erfolgte, um durch Riffwachstum kompensiert zu werden, einer späteren und sanften Hebung mit Riffwachstum und Auftauchen vorhergegangen ist.

Annahme von Murrays Theorie. Obwohl diese Folgerungen, die leicht aus Murrays Theorie deduziert werden können, zu den Tatsachen der Korallenmeere sichtlich im Widerspruch stehen, scheint kein geringerer Geologe als Sir Archibald Geikie durch Murrays

[1]) Dana, J. D., Geology U. S., Exploring Expedition. Philadelphia, 1849.

Digitized by Google

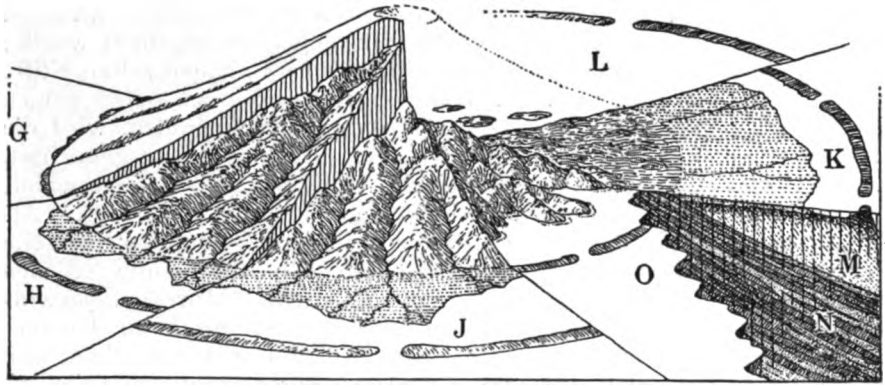


Abb. 63. Sektor-Diagramm eines herauswachsenden Riffes, das eine, um eine stillstehende vulkanische Insel gelegene, durch Lösung gebildete Lagune umschließt.

Anfangsstadium Sektor G, fast letztes Stadium Sektor L; Sektor O zeigt die Wirkung der Inselsenkung und des Barriereriff-Emporwachsens.

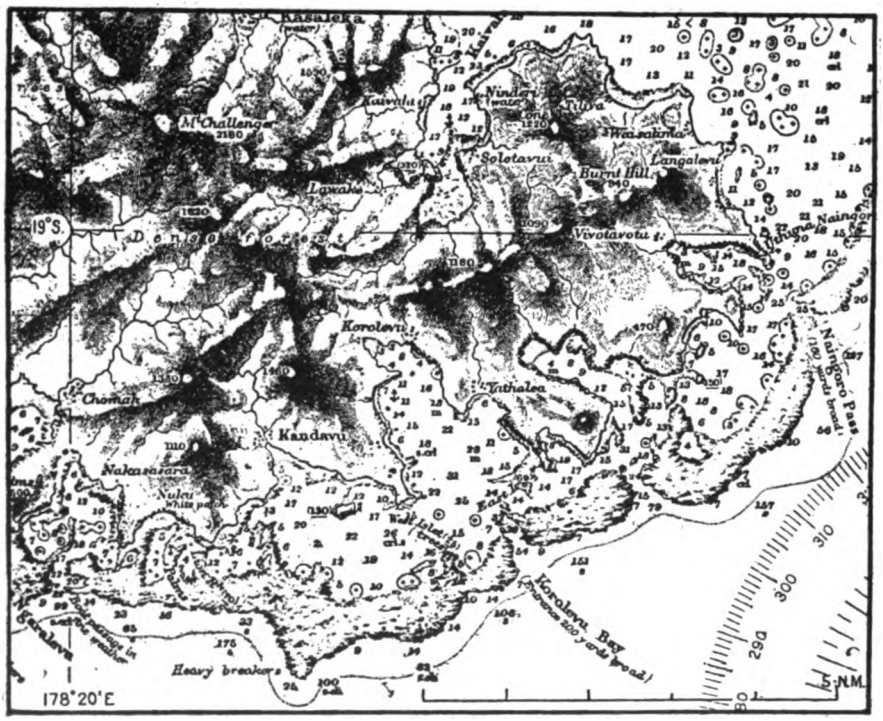


Abb. 64. **Das Ostende von Kandavu (Fidschi-Inseln) zeigt die Beziehung zwischen Riffdurchgängen und gebuchteten Tälern.**

Ansichten veranlaßt worden zu sein, die Darwinsche Theorie aufzugeben, von der er vorher geschrieben hatte, daß „kein bewundernswerteres Beispiel wissenschaftlicher Methode der Welt je gegeben

Digitized by Google

wurde[1])". In gleicher Weise sprach sich der hervorragende französische Geologe De Lapparent aus: «Il ne semble pas que le phénomène corallien réclame, comme condition essentielle, une mobilité générale du lit de l'océan[2])», und daher gab auch er Darwins Theorie zugunsten von Murrays auf. Ähnlich erklärte der deutsche Geograph Hahn: „So reiht sich Tatsache an Tatsache, um uns zu überzeugen, daß Darwins Korallentheorie, an der noch vor wenigen Jahren kaum jemand zu rütteln wagte, jetzt aufgegeben werden muß[3])." Doch wenn eine neue Theorie an die Stelle einer allgemein anerkannten älteren treten soll, scheint es nicht zu viel gefordert, daß, ehe die ältere verlassen und die neue angenommen wird, die Folgerungen jeder Theorie kritisch deduziert und den Tatsachen redlich gegenübergestellt werden, so daß eine vielmehr durch Verdienst als durch Neuheit bestimmte unparteiische Wahl zwischen beiden getroffen werden kann.

Mängel der Darwinschen Theorie. Darwin unterließ, drei wichtige Momente seiner Theorie zu beachten: 1. Das Verschwinden der großen Mengen Detritus, die in den meisten Fällen von den dem Riff gegenüberliegenden Küsten abgetragen wurden, wie bei Moorea (Abb. 65) in der Gruppe der Gesellschafts-Inseln, oder Rarotonga (Abb. 66) in der Cook-Gruppe, wird am besten durch Senkung zu erklären sein. Diese hochbedeutsame Tatsache hat selten zu irgendeiner Betrachtung Anlaß gegeben. 2. Wenn Barriereriffe auf langsam sinkendem Untergrund emporwachsen, müßten dessen Küsten, denen sie ja aufgesetzt sind, durch das teilweise Ertrinken der Küstentäler (wie in Sektor B, C, E, Abb. 60) gebuchtet sein. 3. Wenn die Bildung der Barriere- und Atollriffe durch Emporwachsen mit der Senkung ihrer Unterlage verknüpft ist, müßten die Lagunenkalke — aber nicht notwendig auch die Ablagerung an der äußeren Böschung — ungleichförmig auf subaerisch erodierten Abdachungen und Erhebungen der Grundmasse lagern.

Es sei hinzugefügt, daß Darwin die nicht Kliffe aufweisende Berggipfelgestalt der Inselchen in Fastatollen nicht hervorhob; vielleicht, weil jene Folgerung aus seiner Theorie zu offensichtlich war, als daß es nötig gewesen wäre, sie zu erwähnen, vielleicht aber auch, weil Murrays Theorie, die flache Inselchen berücksichtigte, und Whartons Theorie, die Kliffe aufweisende Inselchen in ihre Betrachtung zog, zu Darwins früher Zeit noch nicht ausgesprochen worden waren. Doch da diese Inselchen immer eine nicht Kliffe aufweisende, stark geböschte Berggipfelform haben, bestätigen sie Darwins Theorie ausgezeichnet, denn gerade eine solche Form sollte auftreten, wenn eine allmählich sinkende, riffumgürtete, gebirgige Insel fast untergetaucht ist. Die Vermutung von Ungleichförmigkeiten der Lagerung konnte auch von Darwin gemacht worden sein, denn das darin enthaltene Prinzip ist von Hutton und Playfair einige vierzig Jahre vorher klar aufgestellt worden. Die Erklärung von gebuchteten Küstenlinien und

[1]) Archibald Geikie, Address (on the origin of coral reefs). Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., VIII, 1883, 1—31; desgl. Nature, XXIX, 1883, 10—110, 124—128.
[2]) A. De Lapparent, La Théorie des recifs coralliens. Rev. sci. IX, 1885, 556—561.
[3]) F. G. Hahn, Inselstudien, Leipzig, 1883.

Digitized by Google

Abb. 65. Südwestküste von Moorea.

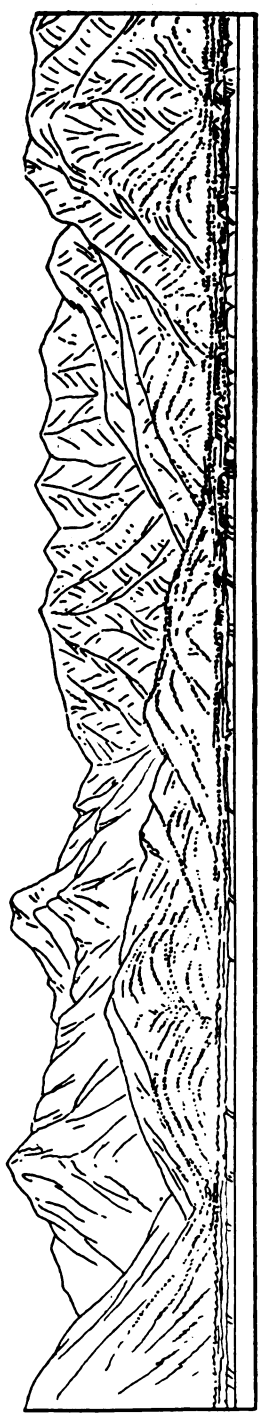


Abb. 66. Nordküste von Rarotonga (Cook-Inseln).

vom Verschwinden des aus Küstentälern stammenden Detritus dagegen benötigte Erkenntnisse der physikalischen Geologie, die zu Darwins Zeit nicht erreicht waren. Er war noch der Ansicht, daß Inseltäler vom Meere erodiert wären, weil die Inseln sich aus dem Meere erhoben, ehe sie zu sinken begannen. Die beiden erwähnten wichtigen Tatsachen hätten aber dreißig Jahre später in Betracht gezogen werden können, als für Darwins Theorie ein Ersatz beabsichtigt wurde, doch zu dieser Zeit war Darwin durch andere Dinge von größerer Wichtigkeit in Anspruch genommen.

Erfolge der Darwinschen Theorie. Es ist nun sehr bezeichnend, daß, während die unbeachteten Folgerungen aus Murrays, Whartons und Guppys Theorien direkt von den Tatsachen widerlegt werden, so daß diese Theorien dadurch absolut hinfällig werden, daß jede der Folgerungen der Darwinschen Theorie wundervoll durch die Tatsachen bestätigt wird. 1. Die Menge des Detritus, der aus den dem Riff zugekehrten Küsten erodiert wurde, — bei Raiatea (Abb. 67) in der Gruppe der Gesellschafts-Inseln zum Beispiel —, würde in den meisten Fällen die riffumschlossene Lagune gefüllt, oft viel mehr als gefüllt, das Riff überdeckt haben, wenn die Küsten stationär geblieben

Digitized by Google

wären. An einer sinkenden Insel aber wird der Schutt leicht entfernt, wie weiter unten gezeigt werden wird. Es ist einfach unerläßlich, daß diesem Gesichtspunkt des Problems eine hinreichende Betrachtung in jeder wohl argumentierten Korallenrifftheorie gewidmet werden muß. 2. Die Küsten hinter den Barriereriffen sind, wie Darwin gewußt zu haben scheint, immer gebuchtet, aber Darwin verstand die Entstehung der Buchten nicht und beachtete daher die ausgezeichnete Bestätigung nicht, die sie seiner Theorie gaben. Dana zeigte 1849 als erster, daß Buchten ein notwendiges Ergebnis des Eintritts von Meeresarmen in Küstentäler als Erscheinung fortdauernder Senkung sind. Guppy wußte auch von dem Vorkommen von Buchten, aber er verwarf Danas Erklärung derselben als nicht überzeugend, Murray zog, wie bereits

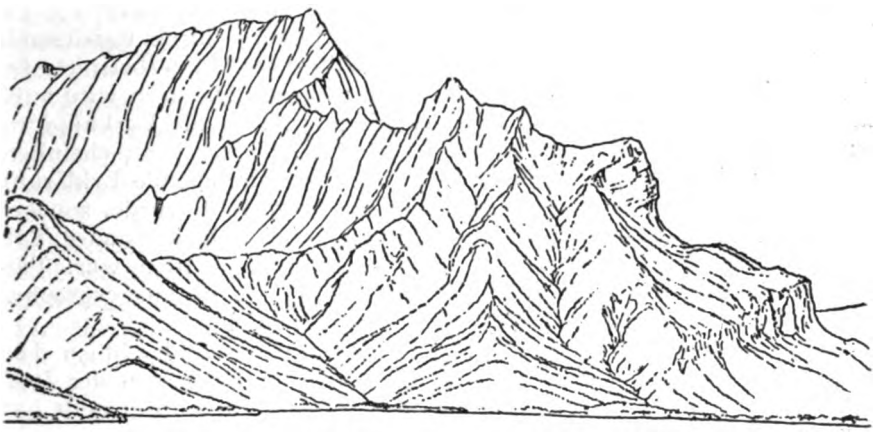


Abb. 67. Skizze eines Teiles der tief zerschnittenen vulkanischen Masse von Raiatea (Gesellschafts-Inseln).

Die Buchtung der Küste, verringert durch Deltabildungen, ist wegen der verkürzten Perspektive nicht klar sichtbar.

erwähnt, die Buchten nicht in Betracht, ebensowenig tat es Wharton; aber sie verdienen in Verbindung mit der Entstehung der Barriereriffe ganz bestimmt Beachtung. 3. Gehobene Barriereriffe und Atolle ruhen fast immer ungleichförmig auf ihrer Unterlage. Diese bedeutsame Beziehung wurde zuerst von Walther klar herausgestellt in seinen Studien über gehobene Riffe der Sinaihalbinsel[1]). Diese Beziehung ist seitdem an vielen anderen Küsten gefunden worden und deutet klar auf die enge Verknüpfung von Küstensenkung und Riffwachstum hin, gerade wie Darwin es annahm. Semper könnte lange vorher Beweismaterial dieser Art beigebracht haben, wenn er mit der Geologie ebenso vertraut gewesen wäre, wie er es mit der Zoologie war, denn einige der kleineren Inseln im südlichen Teil der Palau-Gruppe sind aus Korallenkalken aufgebaut, die auf Lavaströmen liegen, und spätere Beobachtung hat gezeigt, daß diese Auflagerung ungleichförmig ist[2]). Aber

[1]) J. Walther, Über Ergebnisse einer Forschungsreise auf der Sinaihalbinsel, Verhandl. Ges. f. Erdk. Berlin, XV, 1888, 244—255.

[2]) Persönliche Mitteilung von W. H. Hobbs, der die Insel 1922 besuchte.

Digitized by Google

unglücklicherweise achtete Semper so wenig auf ungleichförmige Lagerung wie auf gebuchtete Küstenlinien. Foye[1]) hat z. B. von dem gehobenen Atoll von Tuvuthá im östlichen Teil der Fidschi-Gruppe von einem ungleichförmigen Kontakt der Riffkalke mit ihrer subaerisch erodierten vulkanischen Unterlage berichtet; er fand auch in den nahebei gelegenen Exploring-Inseln eine ähnliche Beziehung zwischen den erodierten Rückständen verschiedener gehobener Riffe und ihrer vulkanischen Unterlage. In noch neuerer Zeit hat ein sehr eingehendes Studium des gehobenen und wenig erodierten Barriereriffes von Mangaia in der Cook-Gruppe durch Marshall gezeigt, daß es auf einem reif erodierten vulkanischen Kegel liegt[2]); das zeigt die Verknüpfung von Riffwachstum und Inselsenkung in der klarsten Weise. Überdies mögen diese gehobenen Riffe, da sie, wenn sie über dem Meeresspiegel liegen, wahllos unter vielen anderen zur Hebung durch tiefsitzende tellurische Kräfte herausgegriffen wurden, billig als Musterbeispiele für die, die nicht gehoben wurden, genommen werden. Dadurch wird auch für im Meeresniveau liegende Barriereriffe und Atolle die Verknüpfung von Riffwachstum mit Senkung der Unterlage höchst wahrscheinlich.

Daher gibt Darwins Theorie nicht nur eine zureichende Erklärung für die Tatsachen, für deren Erklärung sie aufgestellt wurde, sondern sie erklärt ebenso befriedigend eine Anzahl höchst bedeutsamer Tatsachen, zu deren Erklärung sie nicht aufgestellt worden war, Tatsachen, die wirklich noch nicht bekannt waren, als sie ausgesprochen wurde. Das ist ein gutes Zeichen für diese Theorie.

Dalys Theorie der glazialen Bedingtheiten der Riffbildung. Die Theorie der glazialen Bedingtheiten der Riffbildung (glacial-control theory), die Daly[3]) neuerdings aufgestellt hat, basiert auf der ähnlichen Tiefe vieler riffumschlossener Lagunen, die er durch die Senkungstheorie nicht glaubt erklären zu können. Er nimmt daher an, daß in der Regel die Riffböden seit langem stationär gewesen sind; daß viele der älteren vulkanischen Inseln des Pazifik in präglazialen Zeiten zu schwachem Relief mit tief verwitterten Böden erniedrigt worden sind; daß keine Barriereriffe und Atolle damals gebildet wurden, sondern nur Saumriffe; daß mit dem Kommen der Glazialzeit das Meer einige 60—70 m durch das Entziehen von Wasser für die kontinentalen Gletscher und Eisflächen erniedrigt wurde; daß sogar in den warmen Ozeanen die Riffbildner durch die Kälte des erniedrigten Ozeanwassers damals geschwächt oder getötet wurden; daß daher die Meereswellen jedes existierende Riff abschnitten und die abgetragenen, tief verwitterten Inseln zu Plattformen im erniedrigten Meeresspiegelniveau abradierten; daß, als das Meer stieg und sich in postglazialer Zeit wieder erwärmte, Barriereriffe und Atolle von den Plattformrändern emporwuchsen, die die Lagunen einschlossen, die zuerst alle nahezu dieselbe Tiefe hatten, obwohl die kleineren seitdem durch Aufhäufungen sehr viel flacher wurden.

---

[1]) W. G, Foye, Geological observations in Fiji. Proc. Amer. Acad. Arts and Sci. LIV, 1918, 1—145.

[2]) Marshall, P., Geology of Mangaia. Bishop Museum, Honolulu, Bull. 36, 1927.

[3]) R. A. Daly, The glacial-control theory of coral reefs. Proc, Amer. Acad., LI, 1915, 155—251.

Digitized by Google

Bedenken gegen Dalys Theorie. Diese geistreiche Theorie wird weitgehend entkräftet durch die oben dargelegte, sehr wahrscheinliche Instabilität der Inseln, ferner auch dadurch, daß gekliffte Inseln innerhalb von Barriereriffen und gekliffte Inselchen in Fastatollen meist fehlen. Denn wenn so viele alte, in der präglazialen Zeit stark erniedrigte stationäre Inseln von den Wogen des flacheren glazialen Meeres vollständig abradiert worden wären, daß sie als Unterlage für die Atolle dienen konnten, dann würde sicherlich eine gewisse Anzahl alter Inseln in der Präglazialzeit weniger erniedrigt und in der Glazialzeit weniger vollständig abradiert worden sein; nach den Forderungen der Dalyschen Theorie müßten sich solche Inseln heute mit teils untergetauchten oder überfluteten Kliffen aus ihren Lagunen erheben. Aber Kliffe besitzende Inseln und Inselchen sind in den riffumschlossenen Lagunen der Korallenmeere fast unbekannt. Das Fehlen von gekliffften Inselchen in den Lagunen von Fastatollen ist besonders wichtig. Kliffe aufweisende Inseln und Inselchen werden aber in den Randgürteln der Korallenmeere gefunden, wo der Vorgang der Abrasion des erniedrigten Meeresspiegels der Eiszeit bedeutend gewesen zu sein scheint, wie weiter unten gezigt werden wird.

Die übereinstimmende Tiefe vieler Lagunen, auf die die Dalysche Glazialtheorie aufbaut, ist sicherlich ein auffallender Zug der Barriere- und Atollriffe. Die gewöhnlich kleinere Tiefe schmaler Lagunen ist ganz für übereinstimmend zu halten mit der größeren Tiefe breiter Lagunen, weil schmale Lagunen schneller aufgefüllt sind als breite: und zwar gleichgültig, durch welche Theorie man immer Korallenriffe erklären mag, weil der Detritus, der von einer gegebenen Länge der Riffront hereingeschwemmt wird, einen kleineren Teil des Lagunenbodens in einer engen als in einer breiten Lagune zu füllen hat. Es gibt gleichwohl viele gute Beispiele enger Lagunen, deren Tiefe zu groß ist, als daß sie als übereinstimmend mit der großer Lagunen angesehen werden könnten: z. B. hat die Lagune des Clipperton-Atolls im östlichen Pazifik, die etwa drei Kilometer im Durchmesser mißt, mehrere gut bezeugte Tiefen von 99, 93, 81, 76 und 73 m, während eine ansehnliche Zahl viel größerer Atolle eine entschieden kleinere Tiefe hat. Ferner hat eine Anzahl großer Lagunen und riffgerandeter Bänke oder ertrunkener Atolle Tiefen von über 100 m, obwohl sie sogar in postglazialer Zeit bedeutend aufgefüllt worden sein müssen; es geht nicht an, ihre jetzt untergetauchten Unterlagen als zu einer Tiefe von über 100 m unter dem jetzigen Meeresspiegel abradiert anzusehen durch einen Ozean, dessen Spiegel nur um 60 oder 70 m erniedrigt war. Eines der treffendsten Beispiele dieser Art ist die Macclesfield-Bank im Chinesischen Meer: sie ist umrandet von einem gehobenen Riff; sie mißt 112 km in der Länge, 56 km in der Breite und hat trotz postglazialer Auffüllung mehrere Tiefen von mehr als 90 und eine von 108 m; doch trotz dieser beträchtlichen Tiefe und ihrer Lage in einer instabilen Region ist sie in Dalys Verzeichnis submariner Bänke, aus denen die Stabilität des Bankuntergrundes erschlossen wird, enthalten. Es erscheint äußerst unwahrscheinlich, daß eine große vulkanische Insel, ursprünglich so groß wie heute Hawaii, in dem Tief-

Digitized by Google

seebecken einer tektonisch unruhigen Region während einer so langen Zeit stillgestanden haben sollte, die genügte, um sie bis zu flachem Relief abzutragen und dann durch einen Ozean, der nur um 60 bis 70 m erniedrigt war, bis zu einer Tiefe von mehr als 108 m quer abzuschneiden. Lang anhaltende Stabilität im chinesischen Meer ist natürlich denkbar, aber sie ist zu unwahrscheinlich, um als ein befriedigendes Postulat in einer Korallenrifftheorie zu dienen. Ähnlich hat das große Fastatoll Truk in den Karolinen bei 55 km Durchmesser eine maximale Tiefe von 104 m trotz einer gefundenen postglazialen Auffüllung; und hier ist Abrasion durch den erniedrigten glazialen Ozean nicht nur wegen dieser außerordentlichen Tiefe ausgeschlossen, sondern auch wegen des Fehlens von Kliffen an den 16 oder mehr riffumwallten Inselchen.

In noch einer anderen Hinsicht ist das Postulat stationärer Inseln, auf das die Theorie der glazialen Bedingtheiten der Riffbildung aufbaut, unbefriedigend. Eine beträchtliche Zahl von Atollen mit Lagunen gewöhnlicher Tiefe kommt in Regionen vor, in denen ungleich gehobene Riffe beweisen, daß junge Senkungs- und Hebungsbewegungen fraglos stattgefunden haben. Z. B. kann vom Conflict-Atoll, das zwischen dem östlichen Ende von Neu-Guinea und dem Louisiade-Archipel liegt, und das 28 km lang, 8 km breit ist, eine maximale Tiefe von nur 32 m hat, nicht angenommen werden, daß es lange eine stabile Unterlage hatte; denn nicht weit nach Osten ist Misima, aus kristallinen Schiefern zusammengesetzt, nach Maitland durch ungleichförmige gehobene Riffe terrassiert; und nach Westen hin liegen nach demselben Beobachter auf den gebirgigen Seiten von Neu-Guinea Korallenkalkbänke ungleichförmig auf den erodierten Abhängen bis zu Höhen von 600 m[1]).

Es erscheint ganz unbegründet, in solch einer Zone für die Unterlage eines Atolls Stabilität anzunehmen. Ähnlich hat auch die Lagune des Tiger-Atolls in der tiefen Floressee gewöhnlich Tiefen von 55 bis 75 m trotz der offenkundigen Instabilität dieser Zone. Viele andere ähnliche Beispiele können angeführt werden. Es muß aus diesen Tatsachen geschlossen werden, daß die mäßigen Tiefen von riffumschlossenen Lagunen auf andere Weise erklärt werden müssen — vermutlich durch Auffüllung während der Senkung der Unterlage, — als durch die Annahme einer lange Zeit stabilen Unterlage, die infolge der Abrasion durch das erniedrigte Meer der Glazialperiode abgehobelt wurde. Ferner kann, wenn Lagunenböden gewöhnlicher Tiefe in Zonen bekannter Instabilität gefunden werden, das Vorkommen von Lagunen mit ähnlichen Tiefen in Gebieten mit unbekanntem Verhalten nicht als Beweis für Stabilität genommen werden.

Es wird in der Dalyschen Theorie stillschweigend angenommen, daß der Graben, wie Darwin die Senke zwischen einem aufwachsenden Riff und seiner sich verkleinernden Insel nannte, wahrscheinlich nicht um den gleichen Betrag aufgefüllt wird, um den das Riff emporwächst. Jedoch scheinen dort mehrere selbstregulierende Vorgänge stattzu-

[1]) A. G. Maitland, The salient geological features of British New Guinea. Journ. W. Austral. Nat. Hist. Soc. II, 1905, 32—56.

Digitized by Google

finden, die eine solche Gleichheit hervorrufen. Z. B. kann, wenn die Senkung verhältnismäßig schnell vor sich geht, ein Riff kaum in der Lage sein, seinen schmalen Kamm im Meeresspiegel zu halten; unter solchen Bedingungen wird erfahrungsgemäß das starke Hereinschwemmen von Schutt über das Riff vollständig zur Auffüllung des Lagunenbodens dienen, wenig oder nichts davon wird zur Verbreiterung der Riffläche verwendet werden. Die Lagune wird daher in diesem Fall schneller seicht werden, als im entgegengesetzen Falle langsamer Senkung, wobei die Verbreiterung des Riffkammes in eine Riffläche viel Detritus erfordern wird, und wobei die Bildung von Inseln auf der Riffläche die Verfrachtung von hereingeschwemmtem Detritus zur Auffüllung der Lagune verhindern wird. Außerdem wird das Herausschaffen von Schutt aus einem flachen Lagunenboden zu Sturmzeiten durch leewärts gelegene Breschen hindurch die Auffüllung der Lagune verzögern. Endlich müssen außergewöhnlich flache Lagunenböden trocken gelegen haben, als der Meeresspiegel in der Glazialzeit gesenkt wurde, und während sie so der Erosion ausgesetzt waren, mußten sie mehr oder weniger erniedrigt werden. Wenn alle diese Faktoren in Betracht gezogen werden, scheint eine ungefähre Übereinstimmung der Lagunentiefen hinter emporwachsenden Riffen auf sinkender Unterlage nicht unbegründet zu sein.

Ungleiche Größe verschiedener Riffe. Wenn alle Barriere- und Atollriffe der heißen Zone in postglazialer Zeit von Plattformen emporgewachsen sind, die bis zu gleicher Tiefe auf stillstehender Unterlage abradiert wurden, würden die Verschiedenheiten in den Größen der heutigen Riffe nur von verschiedenen Wachstumsbedingungen wie Wassertemperatur, Nahrungszufuhr usw. abhängen. In diesem Fall sollten nun die Riffe eines einzigen Gebietes wie die Fidschi- oder Gesellschafts-Inseln, wo die das Wachstum regulierenden Bedingungen in postglazialer Zeit als etwa gleichartig angenommen werden können, von ähnlichem Ausmaß sein, aber sie sind es nicht. Einige von ihnen haben breite im Meeresspiegel liegende Riffflächen, andere steigen nur in schmalen Rücken mit sehr unvollkommenen Flächen auf. Dies läßt es so scheinen, als ob irgend eine andere das Wachstum regulierende Bedingung, etwa eine Verschiedenheit im Betrag der Untergrundsenkung, in das Problem einzubeziehen sein möchte. Während das Barriereriff von Viti Levu im Fidschi-Archipel in seinem Luvbogen 1—2 km breit ist, ist z. B. das Fastatoll des Budd-Riffes in derselben Gruppe schmal und sein Ring häufig unterbrochen. Ein ähnlicher Fall: während die Riffläche des Borabora-Barriereriffes in der Gesellschaftsgruppe 1 km oder mehr breit und mit vielen Sandinseln bedeckt ist, hat das nicht weit davon gelegene Raiatea-Barriereriff größtenteils nur einen schmalen Kamm. Eine der breitesten Riffflächen aller Korallenmeere ist das des Christmas-Atolls im nördlichen heißen Pazifik — nicht zu verwechseln mit dem gehobenen Atoll der Christmas-Insel im Indischen Ozean. Seine Fläche, 3 oder 4 km breit, wurde von Darwin als Beispiel dafür angeführt, daß sie das Ergebnis des Nach-auswärts-wachsens während einer längeren Periode des Stillstandes ist, und wirklich erklärt keine andere Theorie dieses außergewöhnliche Riff so einfach, so erfolgreich wie die Darwinsche Theorie.

Digitized by Google

Überprüfung der Darwinschen Theorie. Es wurde oben erwähnt, daß sehr wenig gekliffte vulkanische Inseln in den Korallenmeeren gefunden werden. Diejenigen Kliffe besitzenden Inseln, die vorkommen, sind verhältnismäßig jung, und sie scheinen Kliffe erhalten zu haben, während eine schützende Riffbildung ausgeschlossen war: und das war nicht etwa infolge der Kälte des Ozeans zur Glazialzeit, sondern durch die große Menge von Detritus verursacht, die von ihren steilen Abhängen heruntergewaschen wurde und sich in Buchten rund um ihre Küsten ablagerte, ehe ihre Senkung angefangen hatte. Réunion im Indischen Ozean kann als eine Insel angeführt werden, die aus diesem Grunde noch Abrasion erfährt. Aber eine große Zahl von Inseln in den Randgürteln der pazifischen und atlantischen Korallenmeere weist sehr starke Kliffbildung auf. Es ist wahrscheinlich, daß Dalys Faktor der Abrasion durch den erniedrigten glazialen Meeresspiegel — aber nicht sein Postulat der Stabilität der Inseln — dabei eine Rolle spielt. Die Erkennung dieses Faktors in den Randgürteln bedeutet meiner Meinung nach die wichtigste Hinzufügung zum Korallenriffproblem, die seit Darwins Zeit gemacht worden ist, und sie ist gänzlich der Einführung der Abrasion durch den erniedrigten Meeresspiegel in Dalys Theorie zu danken. Daher mag, im Hinblick auf die Randgürtel, von denen weiter unten die Rede sein wird, und hinsichtlich einiger anderer Punkte, Darwins Theorie zu ihrem Vorteil folgendermaßen etwas abgeändert werden.

Kontinentalküsten sind gewöhnlich für Riffwachstum ungünstig. Auftauchende Festlandsküsten sind in der Regel ungünstig für Riffbildung und -wachstum, weil sie aus unverfestigten Sedimenten bestehen. Beweis: die Madrasküste von Südostindien. Tatsächlich sind alle heißen Küsten des Indischen Ozeans im Westen der Spitze der Bai von Bengalen so rifflos wie die Küste bei Madras, und wahrscheinlich aus demselben Grunde. Ausnahmsweise sich längs eines Teiles der Ostküste des äquatorialen Afrikas erstreckende küstennahe Riffe finden ihre Begründung wahrscheinlich in einer jungen und schwachen Senkung, die dort die anderswo vorherrschende Hebung unterbrochen zu haben scheint. Kontinentale Senkungsküsten sind dem Riffwachstum auch ungünstig, wenn sie gebirgig und niederschlagsreich sind, wie das im südlichen Asien meist der Fall ist, von der Spitze des Bengalischen Busens um die Malaiische Halbinsel und von da ab nordwärts bis fast zum Delta des Hoangho; denn an diesen stark gebuchteten Küsten scheint der ins Meer geschwemmte Detritus so reichlich zu sein, daß er das Küstenwasser seicht gemacht hat und es mehr oder weniger trübt. Sogar an fernliegenden Inseln, von denen es viele längs dieser langen Strecke der gebuchteten Kontinentalküste gibt, sind Saumriffe selten oder fehlen. Andererseits tragen viele Kontinentalinseln, die in Ostindien aus tiefem Meer aufsteigen, Saumriffe, wahrscheinlich, weil sie gewöhnlich recht starke und feste Küstenabdachungen besitzen; dies, weil sie während eines früher höheren Standes stark erodiert und dann untergetaucht worden sind. Daher zeigen ihr Küsten, obwohl viele von ihnen jetzt von einer erst kurz andauernden, posterosiven Senkung sich gerade freigemacht haben, viel nackten Fels, statt daß sie, wie die

Digitized by Google

Küste von Madras, von unverfestigten marinen Sedimenten bedeckt sind. Ferner haben viele dieser Inseln, die noch nicht gänzlich von ihrer posterosiven Senkung befreit sind, noch gebuchtete Küsten; die Buchten fassen die Stromdeltas ziemlich gut und lassen die Vorsprünge zwischen den Buchten für Riffwachstum frei.

Junge vulkanische Inseln. Gleich den kontinentalen Senkungsküsten sind jungvulkanische Inseln dem Riffwachstum ungünstig: nicht allein, weil ihre Küsten aus unverfestigten Ablagerungen zusammengesetzt sind, sondern auch, weil viel Detritus von ihren Abhängen abgespült worden ist und einen Strand bildet. Jedes sich bildende Saumriff ist daher bald erstickt, und lebhafte Kliffbildung ist dann möglich. Dies zeigt sowohl die lehrreiche Insel Réunion im Indischen Ozean, als auch eine Anzahl junger und riffloser vulkanischer Inseln in Ostindien, die mehr oder weniger stark geklifft sind, Aber embryonale Saumriffe, die aus toten Riffbildnern bestehen, können örtlich auf Lavastromvorsprüngen einer jungvulkanischen Insel gebildet sein, die sonst mit einem Strand versehen, rifflos ist und mehr oder weniger Kliffe besitzt; Beispiel: Ambrym in den Neuen Hebriden.

Aber nachdem eine jungvulkanische Insel stark zerschnitten worden ist und mehr oder weniger geklifft wurde, so daß eine große Menge Detritus in das umgebende Meerwasser geführt wurde, wo sie durch kräftige Wellen von der Küste fortgeführt wurde, kann eine Senkung, die vielleicht in langsamem isostatischem Fortschritt gewesen ist, während Zerschneidung und Kliffbildung andauerten, so beschleunigt werden, daß die Strandplattform gesenkt wird und der Beginn des Riffwachstums entweder auf der Vorderseite der dann untertauchenden Kliffe oder auf der Strandplattform einsetzen kann. Die gebirgigen Marquesas-Inseln im östlichen Pazifik scheinen ein Beispiel für einen unter solchen Bedingungen gestandenen Anfang der Riffbildung zu bieten, denn diese Inseln sind nicht nur wohlzerschnitten und stark geklifft, sondern auch gebuchtet. Die Buchten müssen nach weit vorgeschrittener Zerschneidung während eines höheren Standes durch ein relativ junges Untertauchen entstanden sein, weil sie die Küstenlinie stark auszacken und noch nicht mit vorrückenden Deltas ausgefüllt sind. Die untertauchenden Kliffe, auf denen sich Riffbildner gerade festzusetzen beginnen, müssen während der Zeit des höheren Standes rückwärts verlegt worden sein, als die Erosion der jetzt in Buchten verwandelten Täler im Fortschreiten war, und als die Inseln wegen der reichlichen Ablagerung von Detritus rifflos waren. Aber es ist auch möglich, daß das Fehlen der Riffe an diesen Inseln damals durch die Lage der Inseln in den kälteren Teilen des Großen Ozeans begünstigt war, wo die Außengürtel des pazifischen Korallenmeeres sich quer über den Äquator von nördlichen nach südlichen Breiten schlangen. Nur eine der Marquesas-Inseln ist bis jetzt genügend ausgelotet, um zu zeigen, daß ihren untertauchenden Kliffen eine untergetauchte Plattform in einer Tiefe von 35 bis 70 m vorgelagert ist; aber ähnliche Plattformen umgeben vermutlich die anderen Inseln, weil sie auch untergetauchte Kliffe zwischen ihren in Buchten verwandelten Tälern

Digitized by Google

haben. Die Abwesenheit eines auf dem Plattformenrand aufsitzenden Barriereriffes läßt eine ziemlich schnelle Senkung oder eine ungünstige Temperatur oder beides mutmaßen.

So scheint Senkung nicht nur für eine Fortschaffung des reichlichen Detritus, der aus den Tälern zerschnittener vulkanischer Inseln herausgewaschen wird, wesentlich zu sein, sondern auch für die Schaffung und Erzeugung von Bedingungen, die zuerst die erfolgreiche Anlage von Korallenriffen und dann deren weiteres Wachstum erlauben. In dieser Hinsicht scheint Darwin besser konstruiert zu haben als er dachte. Doch wenn Senkung und beginnendes Riffwachstum von einer langen Stillstandspause gefolgt wird, kann ein neuer Strand im Meeresspiegel gebildet werden, auf dem die jungen Riffe erstickt werden und die Abrasion wieder, jedoch bei einem relativ höheren Spiegel am Inselabhang als vorher, einsetzen wird. Daher können emporwachsende Riffe weiter bestehen, wenn die Senkung langsam fortdauert und Buchten in den Küstentälern erhalten bleiben, in denen die andauernde Ablagerung von herabgeschwemmtem Detritus in Deltas der Buchtspitzen festgehalten wird. Sogar dann können sie nach einer gewissen Zeit durch zu starke Senkung erstickt werden, wie das mit einem jungen, jetzt überschwemmten Barriereriff der Fall zu sein scheint, das die fein zerschnittene und gut gebuchtete Insel von Tutuila der Samoa-Gruppe umgibt.

Barriereriffe um gekliffte Vulkaninseln. Wenn die Senkung einer vorher zerschnittenen und mit Kliffen versehenen vulkanischen Insel in schwachem Maße fortgeht, kann ein mehr oder weniger nahe der Küste gebildetes Saumriff zu einem küstenfernen Barriereriff werden, das eine Lagune umschließt, ehe die vorher gebildeten Kliffe vollkommen untergetaucht sind. Dies scheint bei Tahiti der Fall zu sein, wo die vielen radialen Sporne zwischen den tief eingeschnittenen und zum Teil untergetauchten radialen Tälern in Kliffen angeschnitten sind, die unter den gegenwärtigen Meeresspiegel zu sinken scheinen. Jedoch hat hier eine irgendwie verlängerte Stillstandspause seit der teilweisen Versenkung der Spornenden-Kliffe und der begleitenden Buchtung der Täler das Vollfüllen der Buchten mit kräftig wachsenden Deltas ermöglicht — denn die Insel ist noch hoch und erhält häufigen und starken Niederschlag —, die nun etwas in die Lagune hineinwachsen. Sie engen sie dadurch ein und ersticken wahrscheinlich viele früher gebildete, auf untertauchenden Kliffen sitzende Saumriffe. Es ist interessant, sich daran zu erinnern, daß Dana vor etwa 80 Jahren, damals ein junger Naturforscher auf der U. S.-Forschungs-Expedition unter Wilkes, auf einem Berggipfel auf Tahiti zuerst auf den Gedanken kam, daß Senkung einer zerschnittenen Küste Küstenlinieneinbuchtungen durch das Eintreten des Meeres in die Talmündungen, hervorbringen würde; aber merkwürdigerweise bemerkte er nicht, daß Tahiti gerade eine solche Senkung erlitten hatte, obgleich sie so lange zurückliegt, daß fast alle dadurch gebildeten Buchten seitdem mit Deltas ausgefüllt wurden. Die wenigen, noch nicht vollkommen deltaerfüllten Buchten sind auf der Südseite der Insel, die er vielleicht nicht besuchte. Ebenso merkwürdig ist, daß er das Anschneiden der zwischen den Buchten liegenden Sporne in steilen

Digitized by Google

Kliffen nicht bemerkte: das blieb Alexander Agassiz vorbehalten zu sehen, der Tahiti auf einer seiner vielen pazifischen Reisen besuchte und die Kliffe in klaren Worten beschrieb. Aber sogar er bemerkte nicht, daß die Kliffe zum Teil untergetaucht sind, seit sie gebildet wurden.

Die Flußdeltas von Tahiti sind in gewisse Teile der riffumschlossenen Lagune so weit vorgedrungen, daß das Riff selbst etwas in Gefahr zu sein scheint, durch herausfließendes schmutziges Süßwasser in dem Teile seines Ringes verletzt zu werden, in dem die Lagune am meisten eingeengt worden ist. Wenn der Stillstand, der das Delta-Vorrücken an diesen Inseln begünstigte, andauert, ist es offenbar möglich, daß das Riff erstickt und getötet wird und durch die Meereswellen, deren Angriff auf die Insel geht, fortgeschnitten wird. Aber eine Erneuerung der Senkung würde die Deltaflächen untertauchen, die Lagune weiten, die Talmündungen wieder in Buchten verwandeln und so das Riff aus der Gefahr befreien, die ihm jetzt droht. Durch fortdauernde Senkung würden die Kliffe der Spornenden mit der Zeit völlig untergetaucht werden, und die Sporne der sich verkleinernden Inseln würden sich dann allmählich sanft in die Lagunenwasser zwischen den sich vergrößernden Buchten abdachen.

Barriereriffe um nicht gekliffte vulkanische Inseln. Nicht Kliffe aufweisende Inseln mit sich sanft abdachenden Spornen zwischen den Buchten sind z. B. andere Glieder der Gesellschafts-Gruppe weiter im Nordwesten. Denn während man im Osten von Tahiti nur den viel jüngeren und kleineren Kegel von Mehetia, wenig zerschnitten, mit wenig Kliffen, wenig Riffen findet, sind in der anderen Richtung die Inseln mehr und mehr zerschnitten, als wenn sie immer älter wären, wohl gebuchtet (Abb. 68 u. 69) und von immer geringerer Größe, als wenn sie immer mehr untergetaucht wären, bis ihre Barriereriffe, noch weiter nordwestlich, von verschiedenen Atollen gefolgt werden, deren Inselsockel völlig verschwunden ist. Vulkanische Tätigkeit scheint daher hier, wie in der Hawaiikette, im Nordwesten begonnen zu haben und allmählich südostwärts fortgeschritten zu sein, und in beiden Ketten sind die früher gebauten nordwestlichen Inseln scheinbar mehr gesenkt worden, weil sie die längste Zeit zum Sinken gehabt haben.

Es ist sicher etwas spekulativ, anzunehmen, daß die nicht Kliffe besitzenden Glieder der Gesellschafts-Gruppe in einem früheren Stadium ihrer Entwicklung die Kliffe erhalten hätten, und daß diese jetzt infolge der Senkung nicht zu sehen sind; diese Annahme ist aber nichtsdestoweniger vereinbar mit dem, was von anderen vulkanischen Inseln bekannt wurde. Um Kleines mit Großem zu vergleichen: es ist ein Glaube an die Existenz gänzlich untergetauchter Kliffe in diesen nordwestlichen Inseln etwa vergleichbar dem Glauben an einen ungesehenen Planeten vor einigen siebzig oder mehr Jahren auf Grund der anders unerklärbaren Unregelmäßigkeiten des damals äußersten bekannten Planeten Uranus.

Nur das Fastatollstadium fehlt in der wohlgeordneten Reihe von Inseln und Riffen, die die Gesellschafts-Gruppe bietet. Die letzte Insel der Reihe, Maupiti, nimmt ein zu großes Stück seiner breitriffigen

Digitized by Google

Abb. 68. Tahaa, gesehen von einem Berge des Nordendes von Raiatea.

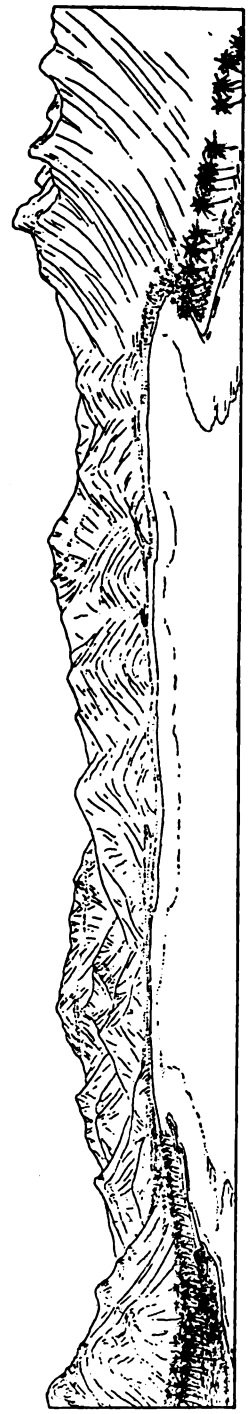


Abb. 69. Eine weite Bucht mit Saumriffen im NW-Teil von Huahiné (Gesellschafts-Inseln).

Lagune ein, als daß es in die Gruppe der Fastatolle gestellt werden könnte; doch mit der vorletzten, Borabora verglichen, ist der denudierte Stock von Maupiti, fast frei von niedrigen Spornen, deutlich in einem weiter vorgeschrittenen Stadium des Verschwindens. Borabora hat einen denudierten Zentralstock mit steilen Hängen, von dem verschiedene Sporne in unregelmäßiger Weise zwischen breiten Buchten in die Lagune vorspringen. Es war ein herrlicher Tag, als ich 1914 rund um diese wundervolle Insel segelte; damals schien ihre Form unmöglich anders erklärbar, als durch spätreife Erosion und weitvorgeschrittene Senkung eines ursprünglich vulkanischen Kegels, der, obgleich wahrscheinlich in seiner Jugend rifflos und geklifft, während seiner Reife lange riffumschlossen gewesen sein muß, weil die vorspringenden Sporne von heute keine Kliffe aufweisen. Es würde schwierig sein, sich eine bessere oder genauere Bestätigung der alten Darwinschen Theorie vorzustellen, als sie durch die Inseln dieser Gruppe gegeben wird.

Es mag ausdrücklich betont werden, daß es unbegründet ist, die Kliffe von Tahiti durch die Abrasion des erniedrigten Meeres in einer rifffreien Glazialperiode zu erklären; denn wenn es so wäre, müßten alle anderen Inseln der Gruppe ebenfalls Kliffe aufweisen, und das ist nicht der Fall. Aber es ist durchaus zulässig, die tahitianischen Kliffe durch Abrasion während der rifffreien Jugend der Insel zu erklären, denn, wie schon erwähnt, scheint eine rifffreie Periode alle jungen

Digitized by Google

vulkanischen Inseln zu charakterisieren, solange sie lebhaft Schutt erzeugen und ehe ihre Senkung Bedeutung erlangt. Das Vorkommen von einigen unterbrochenen Saumriffen auf sehr jungen vulkanischen Inseln, wo junge Lavaströme in die See vordringen, wie auf Savaii, dem jüngsten Glied der Samoa-Gruppe, widerspricht nicht dieser Verallgemeinerung, denn auf solchen Inseln hat die Erosion von Tälern und die lebhafte Ablagerung von Schutt kaum begonnen.

Die Fidschi-Inseln. Die Fidschi-Inseln zeigen eine größere Mannigfaltigkeit von Korallenriffen als irgendeine andere Gruppe des Pazifik. Tatsächlich gibt die im südöstlichen Teil sich findende enge Verbindung von Saumriffen, Barriereriffen und Atollen, die sowohl im Meeresniveau als auch darüber liegen, den Anschein einer so großen Komplikation, daß mehrere Beobachter Darwins Theorie hier für unanwendbar hielten. Aber wenn die Inseln und Riffe dieses Gebietes vorsichtig geprüft werden, kann man finden, daß sie in Wahrheit trotz ihres anscheinenden Durcheinanders recht systematisch angeordnet sind. Sie sind in fünf ungefähr parallelen, ungefähr nordsüdlichen Reihen geordnet. Der erste Gürtel, der in der südlichen Mitte der Gruppe liegt, wird von fünf wohlzerschnittenen und gut gebuchteten klifflosen vulkanischen Inseln gebildet, die von Barriereriffen umgeben sind; dann folgt ein sehr breiter, inselfreier Raum, die Korosee. Die zweite Reihe umfaßt neun gehobene, wenig zerschnittene Atolle mit im Meeresspiegel liegenden Saumriffen auf ihren Küsten. Das hohe Atoll von Vatu Vara steht in dieser Reihe; es zeigt noch von den Wellen abgeschnittene und mit Gesimsen versehene Küstenlinien in verschiedenen Höhen, die Pausen in einer sonst verhältnismäßig schnellen und jungen Hebung anzeigen. In der dritten Reihe liegen etwa zehn gehobene und gut zerschnittene Riffe, von denen einige sehr klar den ungleichförmigen Kontakt ihrer Kalke mit den darunterliegenden vulkanischen Felsen zeigen; alle haben gut gebuchtete Küstenlinien und sind von Barriereriffen umgürtet. Die vierte Reihe besteht aus drei im Meeresspiegel liegenden Atollen, die fünfte aus ein paar schwach gesenkten Riffen oder Bänken. Die dritte und vierte dieser sehr lehrreichen Reihen schließt das wenig zerschnittene Atoll von Tuvuthá und die stärker zerschnittenen Atolle oder Fastatolle der Exploring-Inseln ein, deren Kalke, wie oben erwähnt, von Foye ungleichförmig auf ihrer vulkanischen Unterlage gelagert gefunden wurden.

Wenn diese systematische Anordnung erkannt wird, scheint es, daß Darwins Theorie trotz ihrer nahezu einmütigen Ablehnung von seiten der Erforscher der Fidschiriffe wirklich die einzige ist, die sie genügend begründend erklären kann. Sie erweist sich als ganz vortrefflich, wenn man die nicht unbegründete Annahme macht, daß die verschiedenen Wechsel der Meeresspiegel, die die Inseln der oben beschriebenen fünf Reihen erlitten haben, zurückzuführen sind auf die langsame Westwärtswanderung einer breiten, niedrigen Antiklinale mit steiler Stirn, der eine breite und tiefe Synklinale im Meeresboden vorausgeht und folgt, wie ich es in einem besonderen Aufsatz dargelegt habe[1]). Hätten die, welche Darwins Theorie für die Erklärung

[1]) W. M. Davis, A migrating Anticline in Fidji. Amer. Journ. Sc. 1927.

Digitized by Google

der Fidschiriffe verwarfen, den Küstenlinien-Einbuchtungen und dem ungleichförmigen Kontakt genügend Berücksichtigung geschenkt und gezeigt, daß sie keine Senkung erfordern, so wäre die Ablehnung der alten Theorie gerechtfertigt gewesen; aber nicht einer der antidarwinianischen Beobachter tat dies. Ihre Ersatztheorien sind allesamt unbefriedigend, weil sie die reichlich vorhandenen Zeugnisse für Niveauänderungen nicht in Rechnung ziehen, die durch morphologische Gestaltung und geologische Struktur gegeben sind. Überdies sind, trotz der reichlichen Beweise für Instabilität, die Lagunen der Fidschi-Gruppe größtenteils von gewöhnlicher Tiefe; sie sind in der Tat in Dalys Tabelle derjenigen Inseln enthalten, von denen Stabilität angenommen wird; und das ist einer der vielen Gründe, weswegen mir jene geistvolle Theorie untauglich zu sein scheint. Kann man aber andererseits nicht etwa sagen, daß Darwins Theorie, die in gänzlicher Unwissenheit der merkwürdigen Verbindung der Riffe im östlichen Fidschi ersonnen wurde, die ihnen aber nichtsdestoweniger leicht Rechnung trägt, sich dadurch sehr empfiehlt?

Korallenriffe im ostindischen Archipel. In Ostindien waren im allgemeinen junge Hebungs- und Senkungs-Bewegungen so lebhaft, daß typische Barriere- und Atollriffe hier nicht oft zu sehen sind; aber sowohl im Meeresspiegel liegende Saumriffe, als auch gehobene Riffe verschiedener Art sind vorhanden, gesenkte Riffe vermutlich auch. Zwei Beispiele ungleichförmiger gehobener Riffe mögen erwähnt sein: Eines ist Ceram, das, nach Rutten[1]), in Schiefer-Hügeln über einem ebenen Hochland aus Korallenkalk auf etwa 100 m Höhe steigt; so ist Senkung während der Ablagerung des Kalkes klar angezeigt. Ebenso ist auf Iamdena eine Ebene von Korallenkalk, selten nur 30 m hoch, vorhanden, die nach Brouwer[2]) einer Basis von gestörtem, deformiertem und erodiertem Fels aufliegt; auch hier ist also Senkung deutlich angezeigt. Der lehrreiche Bericht Eschers[3]) über die Tukang-Besi-Inseln südöstlich von Celebes soll hier in Erinnerung gebracht werden. Zwei Gürtel von Atollen wechseln dort mit zwei Gürteln ungleichförmiger gehobener Riffe, als ob eine einfache Faltung in einem synklinalen und antiklinalen Gürtel jetzt im Fortschreiten wäre. Viele andere Beispiele könnten noch erwähnt werden; sie führen alle zu dem Schluß, daß Riffbildung wiederholt mit Inselsenkung verknüpft ist.

Die geringe Mächtigkeit vieler gehobener Saumriffe in Ostindien ist von einigen Erforschern des Problems in unlogischer Weise als Argument gegen die Richtigkeit der Darwinschen Theorie herangezogen worden, weil sie eine große Mächtigkeit für Barriereriffe und eine noch größere für Atolle im offenen Pazifik verlangt. Aber eine richtige Deutung der dünnen gehobenen Riffe in Ostindien führt nicht zu solch einem Schluß. Sie alle scheinen ungleichförmig auf den gut-

---

[1]) L. Rutten, Die geologische expeditie naar Ceram. Tidschr. k. Ned. Aardr. Gen. XXXVI. 1919, 460—466.

[2]) H. A. Brouwer, Geologische verkenningstochten in die Oostlijke Molukken. Verh. Geol.-Mijnb. Genootsch. v. Nederl. en Kol. Geol. Series, III, 1916, 31—55.

[3]) B. G. Escher, Atollen in de Ned. Oost-Ind. Archipel. Med. Enzyclop. Bureau. Batavia, XXII, 1920.

Digitized by Google

erodierten Abhängen ihrer Inseln zu liegen, und daher müssen sie als Zeugen relativ kurzer Pausen innerhalb sehr kräftiger Hebungs- und Senkungsbewegungen angesehen werden, die in der Regel zu schnell verliefen, um durch Riffwachstum ausgeglichen zu werden.

Hätten die so bezeugten Niveau-Änderungen langsam stattgefunden, so würden die Senkungen Barriereriffe oder Atolle erzeugt haben, die in dem Falle von Timor wenigstens 1000 m Mächtigkeit hätten haben können. Das möge durch Abb. 70 klar werden, in der zwei gehobene und ungleichförmige Saumriffe von geringer Mächtigkeit über einem dritten Saumriff im Meeresspiegel liegen. Das Vorkommen von Buchten in den Talmündungen zeigt an, daß der ero-

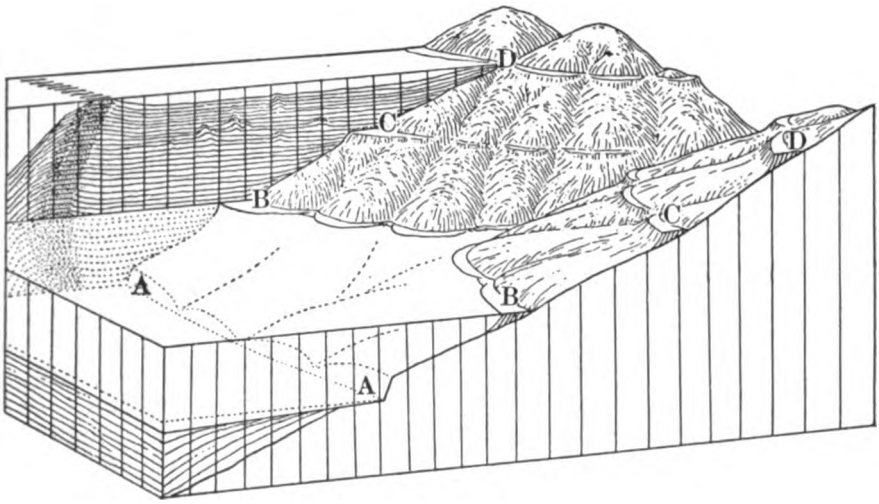


Abb. 70. Blockdiagramm, das die Wirkung schneller Senkung und Hebung darstellt, wie sie aus den ungleichförmigen Saumriffen C D B zu folgern ist.

Ein starkes Barriereriff im Hintergrund stellt die Wirkung langsamer Senkung dar.

dierte Abfall der Insel sich unter der heutigen Küstenlinie fortsetzt. Daher muß die Insel früher höher gestanden haben als jetzt. Sie senkte sich dann zu schnell für das Riffwachstum, bis während einer Pause zur Zeit der größten Senkung das oberste Riff gebildet wurde. Ob das Riff in der Mittellage während einer Pause in dieser Senkung oder während einer Pause in der folgenden Hebung gebildet wurde, ist gewöhnlich nicht bestimmbar; aber eine Hebung brachte wahrscheinlich die Insel in ihre heutige Lage und erlaubte die Bildung des jetzigen Saumriffes im Meeresspiegel. Wäre die Gesamtsenkung langsam vor sich gegangen, so wäre ein mächtiges Barriereriff, wie es das im Hintergrund der Figur vorstellt, gebildet worden. Es kann daher gesagt werden, daß, wenn irgend ein Argument gegen die von Darwins Theorie für Barriere- und Atollriffe im offenen Pazifik geforderte große Dicke sich auf die geringe Mächtigkeit der Saumriffe in Ostindien bezieht, Darwins Theorie unter keinen Umständen dadurch erschüttert wird, denn die ostindischen Riffe haben keine direkte Beziehung zu den Riffen des offenen Pazifik.

Digitized by Google

Die Inselchen von Fastatollen als Zeugen für die Darwinsche Theorie. Ehe wir in der Betrachtung der Atolle fortfahren, mag noch den Fastatollen ein Abschnitt gewidmet werden, deren Inselchen als Zeugen für Darwins Theorie zu bewerten sind, was noch nicht allgemein genug erkannt ist. Darwin selbst zog sie nicht besonders in Rechnung, obgleich er hätte zeigen können, daß die Berggipfelformen, die sie besitzen, eine notwendige Folge seiner Theorie sind. Ebenso schenkten Murray, Wharton, Guppy und Daly ihnen keine nähere Betrachtung; wenn sie es getan hätten, hätten sie sehen müssen, daß die Form der Inselchen allen nicht Darwinianischen Theorien über Riffbildung widerspricht. Die Inseln müßten nach Murrays Theorie niedrig und flach, nach den Theorien von Wharton, Guppy und Daly geklifft sein. Nur die Darwinsche Theorie macht ihre wirkliche Form verständlich.

Die Berggipfelform der Fastatolleilande ist auch in anderer Hinsicht bedeutungsvoll. Sie sind nicht scharf zugespitzt wie die hohen und kräftig erodierten Gipfel der jungen Inseln von Tahiti, noch haben sie flache abgetragene Abhänge, wie es fast abgetragene vulkanische Kegel zeigen würden; sie haben gerundete Gipfel und recht kräftige Abhänge und scheinen daher ein spätreifes Stadium der Erosion eines einst höheren Kegels darzustellen. Das ist auf der dies beweisenden Photographie der Inselchen Truk und Mangarava in Agassiz' Abhandlung über die Riffe des tropischen Pazifik zu sehen[1]). Man kann von ihnen annehmen, daß sie etwa um die Hälfte der Höhe des ursprünglichen Kegels, aus dem sie hervorgingen, erniedrigt wurden. Aber wenn die Fastatollinselchen ungefähr im Verschwinden sind, wenn der Kegel durch Erosion etwa auf die Hälfte seiner ursprünglichen Höhe reduziert worden ist, so folgt daraus, daß die andere Hälfte seiner ursprünglichen Höhe durch Senkung verloren gegangen ist; so haben wir ein rohes, ein sehr rohes Maß des Inselsenkungsbetrages und des Riffwachstumbetrages im Verhältnis zum Betrag des Verlustes der Inselhöhe durch Erosion; sie sind sich etwa gleich.

In diesem Zusammenhang verdient erwähnt zu werden, daß das Wachstum der Riffe um denselben Betrag wie das Wachstum der Korallen fortschreitet, aber in einem viel langsameren Tempo. Riffbildner, die hauptsächlich am äußeren Rand und an der Vorderseite eines Riffes wachsen, müssen nicht nur das Material für den Aufbau dieses Teiles des Riffes liefern, sondern auch für eine gleiche Vermehrung sowohl am für Korallenleben unfruchtbareren Teil des submarinen Riffabfalles und der steilen Stufe unter diesem Abfall, als auch für den Aufbau der Riffläche, die in der Regel viel breiter ist, als die wachsende Riffoberfläche; und schließlich auch noch für einen Teil des Detritus, der sich auf dem Lagunenboden anhäuft, obgleich dazu auch andere Lieferquellen beitragen. Es scheint daher nicht unberechtigt, schätzungsweise anzunehmen, daß das Wachsen der Riffbildner zehn- oder zwanzigmal so schnell vor sich geht als das Riffwachstum im ganzen.

---

[1]) A. Agassiz, The coral reefs of the tropical Pacific. Mem. Museum Comp. Zool., XXVIII, 1903, 1—410. The eastern tropical Pacific. Ebenda, XXXIII, 1906, 1—75

Digitized by Google

Es mag auch betont werden, daß die relative Seltenheit von Fast-Atollriffen natürlich genug ist, weil sie ein kurzlebiges Stadium der Riffentwicklung nach fast jeder Riffbildungstheorie darstellen. Nach Darwins Theorie z. B. muß die für die Senkung von nur ein paar 100 Fuß hohen Fast-Atollinselchen erforderliche Zeit kurz sein, im Vergleich zu der Zeit, die für die Erniedrigung einer ursprünglich hohen Insel, sowohl durch Erosion als auch durch Senkung, zu einem Fast-Atollinselchen benötigt wird; und noch kürzer im Vergleich zu der Zeit, in der ein Atoll sein Aufwärtswachsen über einer sich senkenden Unterlage fortsetzen kann, nachdem das Inselchen-Stadium vorüber ist.

Der unerforschbare Ursprung der Atolle. Obgleich Atolle im Pazifik zahlreich sind und auch im Indischen Ozean durch die Gruppe der Malediven und anderer Riffe vertreten sind, und obwohl viel über sie in beschreibender Darstellung geschrieben werden konnte, so schweigen diese Riffe, wenn man ihren Ursprung erörtern möchte. Die Paumotus, die südöstlichste der pazifischen Atollgruppen, sind bemerkenswert, weil sie eine Anzahl leicht oder schwach gehobener Riffe umfassen; nach Agassiz, der den bei weitem besten Bericht über sie gab, sind hier die gehobenen Riffe auf den nordwestlichen Teil der Gruppe beschränkt; sie erheben sich kaum 20 Fuß über den Meeresspiegel. In der anderen Gruppe liegen fast alle Atolle im Meeresniveau; einige von ihnen scheinen in einem Teil ihres Ringes leicht gesenkt zu sein.

Nicht weil Atollriffe weniger als Barriereriffe mitteilen, sondern, weil sie keine zentrale Insel haben, kann so wenig aus ihnen ersehen werden. Ebensowenig kann von Barriereriffen gelernt werden, wenn ihre zentralen Inseln außer Betracht gelassen und nur die Riffe allein untersucht werden. Ich habe eine Probe hierauf gemacht, als ich auf einem Barriereriff in der Gesellschaftsgruppe stand, den Rücken gegen die Lagune und die Insel, die sich aus ihr erhebt, gekehrt; ich fragte mich, ob das Riff durch Emporwachsen über einer sinkenden Unterlage, wie Darwin lehrte, gebildet worden ist, durch Emporwachsen von einer stationären Unterlage, wie Murray es sich dachte, durch Wachsen auf einer sich hebenden Unterlage, wie Guppy es meinte, oder durch Emporwachsen mit dem steigenden postglazialen Meer auf einer Abrasionsplattform des erniedrigten glazialen Meeresspiegels, wie Daly vorschlug, es anzunehmen. Solange das Riff allein untersucht wird, kann keine gute Grundlage für eine Wahl zwischen diesen Theorien gefunden werden. Aber als ich mich nun umdrehte und über die Lagune hin nach der zentralen Insel mit ihren wohlzerschnittenen Abhängen und ihrer gebuchteten Küstenlinie sah, konnten die dort sichtbaren Anzeichen für Inselsenkung und Riffemporwachsen kaum übersehen werden. Und wenn man sich erinnert, daß der Beweis hierfür nicht allein in der Buchtung der Küstenlinie erkannt wird, sondern vielleicht noch zwingender in dem Verschwinden ungeheurer Mengen Detritus, die aus diesen Inseltälern erodiert worden sind, wenn man dazu noch den Beweis für Darwins Theorie fügt, der im Vorkommen verschiedener Arten gehobener Riffe zu erblicken ist, dann erkennt man, daß diese alte Theorie ein solches Maß von Annehmbarkeit verdient

Digitized by Google

wie keine andere. Aber im Meeresspiegel liegende Atolle tragen in der Regel nicht zu diesem Beweis bei.

Nur durch Bohrungen kann man die Struktur von im Meeresspiegel liegenden Atollen aufdecken, und selbst dann nur unvollkommen im Vergleich zu der gehobener und zerschnittener Atolle. Hinsichtlich der 1184 Fuß tiefen Bohrung, die im Riff des Funafuti-Atolls in der Ellice-Gruppe unter der Leitung der Royal Society von London vor einem Vierteljahrhundert gemacht wurde[1]), scheinen die Meinungen der Fachleute, die die Bohrkerne untersuchten, geteilt zu sein. Doch dürften jene wohl das Richtigste getroffen haben, die schlossen, daß das Funafuti-Riff auf die von Darwin angegebene Weise gewachsen sei, weil nur Flachwasser-Organismen bis zum Grund der Bohrung gefunden wurden, während aus entsprechenden Tiefen am äußeren Abfall des Riffes sowohl Tiefsee- als auch Flachwasserorganismen gedredscht wurden. Bessere Resultate könnten durch Bohrungen in gehobenen Atollen, wie Mare oder Lifu, in der oben erwähnten Loyaltygruppe erzielt werden, denn dort könnten die Bohrungen im Zentrum des Lagunenbodens oder in einiger Entfernung davon auf irgendeinem Radius gemacht werden. Wenn eine Unterlage vulkanischen Gesteins gefunden würde, könnte deren Form roh bestimmt werden.

Die Randgürtel der Korallenmeere. Die Randgürtel der Korallenmeere verdienen mehr Raum als ihnen bis jetzt gewährt wurde. Die dort vorkommenden Inseln erfüllen, obwohl sie nicht so zahlreich sind, wie man wünschen möchte, in höchst überraschender und sehr befriedigender Weise die Erwartungen der abgeänderten Senkungstheorie; d. h. sie haben mit Kliffen versehene Küsten und sind von Bänken umgeben, auf denen Riffe unvollkommen entwickelt sind. Deshalb kann man meinen, daß sie in dem wärmeren Klima der Präglazialzeit, wie viele Inseln der echten Korallenmeere heute, von Barriereriffen umgürtet waren, daß aber, als der Ozean in der Eiszeit flacher und kälter wurde, die Riffe zu Plattformen im erniedrigten glazialen Meeresspiegelniveau abradiert und die Inseln geklifft wurden, und daß, als der Ozean in postglazialer Zeit wieder stieg, auf den abradierten Plattformen neue Riffe wuchsen, daß aber, da die postglaziale Zeit nicht so warm wie die präglaziale ist, die neugebauten Riffe relativ bescheidene Neulinge sind, die von dem Rand der Plattformen zurücktreten und gewöhnlich nicht bis zum heutigen Meeresspiegel reichen. Überdies kann man, da eine Anzahl der Randgürtelinseln sowohl gebuchtet als auch geklifft ist, annehmen, daß die Barriereriffe, die um sie in präglazialer Zeit aufgewachsen sind, in Verbindung mit Inselsenkung gebildet wurden. Die Hauptrandgürtelinseln sind im nördlichen Pazifik die meisten der Glieder der langen Hawaiischen Kette, die meisten der Bonin- und Riu-Kiu-Inseln, im Süd-Pazifik Norfolk und die Lord Howe-Inseln (zwischen Australien und Neu-Seeland) und die Raoul- und Rapa-Inseln östlich von Neu-Seeland. Die meisten der Kleinen Antillen[2]) zeigen die charakteristischen Züge der Randgürtelinseln, wie ich auf einer Reise im Jahre 1925 zu sehen

[1]) The Atoll of Funafuti. Royal Society of London, 1904.
[2]) W. M. Davis, The Lesser Antilles. Amer. Geogr. Society. New York 1926.

Digitized by Google

Gelegenheit hatte. Ihre Küsten sind wohlgebuchtet, ihre Vorsprünge sind von untergetauchten Kliffen abgeschnitten, und auf den sie umgürtenden Bänken sind postglaziale Neuriffe bescheiden entwickelt. In ihrer unvollständigen Form ähneln sie sehr gleichartigen Riffen in den Randgürteln des Pazifik, aber sehr unähnlich sind sie den starken alten Riffen der eigentlichen Pazifischen Korallenmeere, die in voller Stärke sich bis zum Meeresspiegel erheben und steil direkt auf dem Rand ihrer Lagunenböden stehen, über die großen Tiefen des Ozeans hinausragend.

Schluß. Wenn Korallenriffe in dieser Weise ausführlich betrachtet werden und sowohl das Aussehen der angrenzenden Küsten als auch das der Riffe selbst bedachtsam studiert wird, scheinen alle Erscheinungen der Riffe und der Küsten als Auswirkungen eines allgemeinen Vorganges der Riffbildung einen Zusammenhang zu haben. Dieser wird am besten kurz zusammengefaßt von Darwin in seiner Theorie vom Riffwachstum auf sinkenden Unterlagen, bedeutsam, aber nur untergeordnet modifiziert, einer Idee Dalys folgend, durch den Zusatz der Abrasion des erniedrigten glazialen Meeresspiegels in den schmalen Randgürteln der Korallenmeere. Die konsequente Art, in der zahlreiche Riffarten vieler Küsten in das allgemeine Schema der Riffbildung eingereiht werden, wirkt sehr befriedigend. Denn wenn eine Theorie fähig ist, viele neue Tatsachen zu erklären, die unbekannt waren, als sie erdacht wurde, wird der unvoreingenommene Forscher sehr von ihr eingenommen werden. Diese neuen Tatsachen scheinen jetzt in der Tat unzertrennliche Teile des ganzen Schemas zu sein, obwohl Darwin keine Kenntnis von ihnen hatte. Die Bestätigungen, die er für seine Theorie fand, waren, wie er ausdrücklich feststellt, unvollständig; sie sind jetzt viel vollständiger geworden, und für diejenigen, die Gelegenheit haben, das weitere Fortschreiten des Korallenriffstudiums zu verfolgen, wird es interessant sein zu sehen, ob die alte Theorie alle die weiteren Prüfungen, die ihr auferlegt werden, überleben wird.

Bausteine zum System der allgemeinen Wirtschaftsgeographie.

Von Andreas Aigner.

Wenn vielfach betont wurde, daß die einzelnen Zweige der Anthropogeographie methodisch noch nicht in befriedigender Weise ausgebaut sind, so gilt dies sicherlich besonders von der Wirtschaftsgeographie. Es soll hier nicht auf eine Kritik der bisherigen Behandlung dieses Gegenstandes eingegangen werden. Es sei nur verwiesen auf die Ausführungen von Dietrich[1]) über den historischen Werdegang und die verschiedenen Auffassungen über Wesen, Einteilung und Stoffgebiet der Wirtschaftsgeographie, sowie besonders auf die verschiedenen Bemerkungen Hettners in seinem Werk „Die Geo-

[1]) Dietrich, B.: Grundzüge der allgemeinen Wirtschaftsgeographie. Berlin 1927.

Digitized by Google

graphie"[1]). Das Unbefriedigende der Wirtschaftsgeographie liegt im wesentlichen darin, daß bei der riesigen Stoffmenge eine Reihe von Tatsachengruppen sich nicht einem wirklich geographischen Gesichtspunkt haben unterordnen lassen. Vielleicht kann der hier folgende Versuch, in großen Zügen und unter Verzicht auf Heranziehung besonderer Beispiele ein System der allgemeinen Wirtschaftsgeographie aufzustellen, in diesem Sinne einiges beitragen und damit Bausteine zur weiteren Entwicklung liefern.

Die Aufgabe der Wirtschaftsgeographie.

Die Wirtschaftsgeographie hat die wirtschaftliche Charakteristik der Erdräume zum Ziel. Dabei ist ihre Aufgabe eine andere wie die der Wirtschaftskunde, eine andere als die der Sozialökonomik. Die Wirtschaftskunde befaßt sich mit den verschiedenen Formen wirtschaftlicher Betätigungen und auch mit der Feststellung der Verbreitung dieser Formen über die Erdoberfläche; die Sozialökonomik aber sucht den gesetzmäßigen Ablauf wirtschaftlicher Vorgänge zu erfassen. In beiden Fällen müssen in reichem Maße geographische Tatsachen herangezogen werden, ohne daß sich deshalb diese Wissenschaften geographischer Forschungsweise bedienen. Die Wirtschaftsgeographie hat dagegen die wirtschaftlichen Zustände der Länder zu erfassen. Diese Zustände sind das Dauernde gegenüber dem täglich Veränderlichen, gegenüber den einzelnen Tätigkeiten und Vorgängen; sie zeigen uns den Rahmen, innerhalb dessen sich die Vorgänge abspielen. Die Wirtschaftsgeographie befindet sich hier gegenüber der Sozialökonomik in einer ähnlichen Rolle wie die Klimatologie gegenüber der Meteorologie.

Maßgebend für den wirtschaftlichen Zustand eines Erdraumes sind erstens die Art und der Grad der Bedürfnisse der Bevölkerung, zweitens die Natur des Erdraumes, dem die Wirtschaft alles entnimmt, was zur Befriedigung der Bedürfnisse notwendig ist, und dessen sonstige Eigenschaften die Entwicklung der Wirtschaft fördern bzw. hemmen, und drittens die Fähigkeit der Bevölkerung, die in der Natur liegenden Gegebenheiten wirtschaftlich zu werten.

Die Bedürfnisse und die Fähigkeiten, sie zu befriedigen, stehen in enger Wechselwirkung. Wir wissen, wie die Menschen schon auf primitiven Kulturstufen ihre wirtschaftlichen Ziele mit den kleinsten Mitteln zu erreichen suchen, wie dies zu Erfindungen führt, aber auch immer neue Bedürfnisse hervorruft. Die Vervielfältigung der Bedürfnisse und die Steigerung der wirtschaftlichen Fähigkeit gehen Hand in Hand, und es ist im einzelnen kaum festzustellen, was da Ursache und Wirkung ist. Beides sind Funktionen der Kultur. Ihnen stehen die natürlichen Eigenschaften der Länder gegenüber; 1. alles das, was an Materie zu wirtschaftlichen Werten werden kann und 2. alle jene Umstände, die die Wirtschaft zu fördern vermögen wie die motorischen Kräfte oder die für den Verkehr günstigen Eigenschaften der Oberflächengestaltung, aber auch Dinge, die zunächst den wirtschaftlichen

[1]) Hettner, A.: Die Geographie. Ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methoden. Breslau 1927.

Digitized by Google

Tätigkeiten gegenüber als Hemmnisse wirken. Man könnte also von einem Natur- und Kulturfaktor sprechen, durch deren Verhältnis die wirtschaftlichen Zustände bestimmt werden. Die Dinge liegen aber in Wirklichkeit viel verwickelter, denn 1. beeinflußt die Natur nicht nur die Art und den Grad der Bedürfnisse, sondern auch die wirtschaftliche Fähigkeit der Bevölkerung und 2. haben die Eigenschaften der Natur nur relative Bedeutung für die Wirtschaft. Denn es hängt von der Kultur, im besonderen von der Wirtschaftsbefähigung der Bevölkerung ab, inwieweit die Dinge der Natur zu wirtschaftlichen Werten werden können, oder inwieweit Eigenschaften der Länder die Wirtschaft hemmen bzw. fördern. Wir müssen uns also vor Augen halten, daß diese beiden Faktoren in überaus mannigfacher Wechselwirkung stehen. Diese Verflechtung der von der Natur wie von der Kultur ausgehenden Wirkungen macht die wirtschaftlichen Zustände zu einer geographischen Erscheinung, zu einem wesentlichen Merkmal der Landschaften.

Das Verhältnis zwischen diesen Natur- und Kultureinflüssen ändert sich von Ort zu Ort, und daraus ergibt sich ein Nebeneinander verschiedener Zustände, genau so wie bei gleichbleibendem Naturfaktor durch die Änderung des Kulturfaktors in der Zeit ein Nacheinander wirtschaftlicher Zustände zustande kommt. Wir können also sagen, daß die Wirtschaftsgeographie die Aufgabe hat, das Nebeneinander verschiedener wirtschaftlicher Zustände aus der räumlichen Differenzierung der Natur- und Kulturverhältnisse zu erfassen. Sie muß hier ebenso wie die Länderkunde überhaupt aus einer großen Mannigfaltigkeit wirkender Faktoren einen Gesamtzustand verstehen lernen, nur daß bei ihr nicht die gesamte Landschaft Gegenstand ist, sondern der wirtschaftliche Zustand, der aber immer in Beziehung gebracht werden muß zu den anthropogeographischen Haupttatsachen, zur Besiedlung und zur Kulturlandschaft eines Erdraumes. Da diese beiden Erscheinungen niemals ohne Kenntnis des wirtschaftlichen Zustandes verstanden werden können, ist es eine besondere Aufgabe der Wirtschaftsgeographie, diese vom Standpunkt der Wirtschaft zu erklären.

Hierzu kommt noch eine andere Aufgabe. Aus dem Nebeneinander verschiedener Wirtschaftszustände ergeben sich weitere geographische Tatsachen. Die Wirtschaftszustände der Erdräume stehen untereinander in mannigfachen Beziehungen. Es gibt Erdräume, deren Wirtschaftsleben sich in dem betreffenden Raume erschöpft, indem die Bevölkerung dort nicht nur ihre Ernährung, sondern auch die Befriedigung aller sonstigen Bedürfnisse findet. Meist aber — denn der vorige Fall trifft nur bei den allerprimitivsten Zuständen zu — bestehen lebhafte Beziehungen zu anderen Erdräumen, so daß die Existenz der Bevölkerung nicht nur in der Bewirtschaftung des eigenen Raumes, sondern eben in jenen Beziehungen begründet ist. Das verschiedene Maß der wirtschaftlichen Energie der Bevölkerung eines Landes im Zusammenhange mit den Naturgegebenheiten bestimmt im wesentlichen die Beziehungen zu anderen Erdräumen. Es handelt sich also um räumliche Auswirkungen der Wirtschaft, die in verschiedenen Formen und in verschiedenen Graden zur Geltung

Digitized by Google

kommen. Bei Erfassung des Nebeneinanders verschiedener wirtschaftlicher Zustände müssen daher diese räumlichen Erscheinungen untersucht werden.

Die Aufgabe der wirtschaftsgeographischen Beschreibung der Länder wird dadurch wesentlich verwickelter, denn es handelt sich nicht nur darum, die wirtschaftlichen Zustände aus der Verkettung der verschiedenen, aus der Natur und Kultur hervorgehenden Wirkungen von Ort zu Ort zu verfolgen, sondern auch die Beziehungen zwischen den wirtschaftlichen Zuständen verschiedener Erdräume, ihre gegenseitige Beeinflussung zu erfassen.

Wären also in dieser Weise in der besonderen Wirtschaftsgeographie die einzelnen Länder zu behandeln, so hätte eine allgemeine Wirtschaftsgeographie die gesamte Erdoberfläche zu betrachten.

Das Ziel ist hier, auf die ganze Erdoberfläche bezogen, grundsätzlich das gleiche wie bei der Beschreibung der einzelnen Länder. Es gilt, den gesamten wirtschaftlichen Zustand der Erde aus dem Zusammenwirken der Zustände der einzelnen Erdgebiete zu erfassen. Während aber bei der Behandlung einzelner Länder, falls sie nicht zu groß gewählt sind, der gesamte Zustand gegenüber den Verschiedenheiten der Teilräume im Vordergrund steht, sind hier die Verschiedenheiten der Länder gegenüber dem Gesamtzustand das wichtigere. Es handelt sich also um die Anordnung dieser Verschiedenheiten, um die wirtschaftliche Einteilung der Erdoberfläche.

Bei einer solchen vergleichenden Betrachtung der ganzen Erdoberfläche muß man aber zunächst von den natürlichen Eigenschaften der Erdräume selbst ausgehen. Sie sind das absolut Gegebene, sie müssen hinsichtlich ihrer möglichen Bedeutung für die Wirtschaft erfaßt werden, dann erst kann erkannt werden, wie sich aus der Verbreitung verschiedener Kulturen über verschieden ausgestattete Erdräume die gegenwärtigen verschiedenen Wirtschaftszustände ergeben. Man wird dann aber ihre Anordnung 1. im Vergleich zur gesetzmäßigen Anordnung gewisser Naturbedingungen, 2. in ihrer Einordnung in die von verschiedenen Gebieten über die Erde ausgehenden Kraftwirkungen studieren und darstellen.

Diese vergleichende Untersuchung und Darstellung der Wirtschaftszustände der gesamten Erdoberfläche bildet also die Hauptaufgabe der allgemeinen Wirtschaftsgeographie. Sie würde der besonderen Wirtschaftsgeographie ebenso gegenüberstehen wie die von Hettner geforderte allgemeine vergleichende Länderkunde der besonderen. Sie muß in zwei Abschnitte zerfallen, in einen über „die Natur der Landschaften als Grundlage der Wirtschaft“ und einen „das Wirtschaftsbild der Erde“. Diesen beiden Abschnitten müßte aber einer („die Wirtschaft als geographische Erscheinung“) vorausgehen, in dem allgemein ohne Rücksicht auf bestimmte Erdräume das Grundsätzliche über die in der Natur liegenden Voraussetzungen der Wirtschaft, über Art und Grad der Wertung dieser Naturgegebenheiten durch die Wirtschaft sowie über die räumliche Entwicklung der Wirtschaft behandelt wird.

Digitized by Google

I. Die Wirtschaft als geographische Erscheinung.

Es wurde schon früher in der Einleitung gezeigt, daß die wirtschaftlichen Zustände als eine Erscheinung der Erdoberfläche als wesentliche Merkmale der Landschaften zu betrachten sind, und zwar 1. weil sie maßgebend sind für die Zahl der Menschen, die in einem Erdraume leben können, und weil durch die Wirtschaft die Umwandlung der Naturlandschaft in die Kulturlandschaft geschieht, und 2. weil die wirtschaftlichen Zustände eine bestimmte Entwicklung im Raume selbst besitzen. Wir haben auch erkannt, daß sich alle Umstände, welche die wirtschaftlichen Zustände bestimmen, in zwei Gruppen von Faktoren vereinigen lassen, in den Natur- bzw. Kulturfaktor. Es sollen daher hier die wirtschaftlichen Erscheinungen behandelt werden, indem wir zuerst in A. von dem Naturfaktor, dann in B. von dem Kulturfaktor ausgehen.

A. Die Eigenschaften der Natur und ihre Bedeutung für die Wirtschaft; die Einstellung der Wirtschaft auf die Naturfaktoren.

Es handelt sich also hier darum, festzustellen, inwiefern die Eigenschaften der Erdräume zu Grundlagen für das Wirtschaftsleben werden können, inwiefern sie das wirtschaftliche Leben beeinflussen und in welchen Formen die Wirtschaft auf diese Faktoren reagiert.

Im allgemeinen können wir die in der Natur vorkommenden Dinge und die sonstigen Eigenschaften in solche teilen, die in der Wirtschaft Werte darstellen können, und in solche, die zunächst wenigstens das Wirtschaftsleben hemmen, also als Widerstände wirken. Beides ist nur relativ. Ob ein Gegenstand in der Wirtschaft zum Wert wird, hängt davon ab, ob die Wirtschaft derartig entwickelt ist, daß nach diesem Gegenstand ein Bedürfnis besteht. Es braucht nicht weiter hervorgehoben zu werden, daß z. B. die Mineralschätze, die für ein hochentwickeltes Wirtschaftsleben unentbehrlich sind, für primitive Wirtschaftszustände aber völlig belanglos sein können, oder daß der beste, fruchtbarste Boden erst dann für die Wirtschaft Bedeutung hat, wenn die Menschen ihn bebauen können, d. h. wenn sie die eine solche Ausnutzung hindernden Umstände beseitigen und nicht nur den Boden aufsuchen, der am bequemsten zugänglich ist. Alle solchen Dinge und Eigenschaften sind in der Natur absolut vorhanden, sie gewinnen aber erst Bedeutung, wenn sie durch die Wirtschaft erfaßt werden. In ihnen ruhen Energien, die erst in der Wirtschaft zur Wirksamkeit gelangen; man könnte sie als potentielle Energien der Landschaft bezeichnen.

Relativ ist aber auch die Bedeutung der Widerstände. Dazu gehören alle Eigenschaften des Bodens, die z. B. die Viehzucht oder den Pflanzenbau erschweren, die mannigfachen Widerstände, die sich der Gewinnung von Mineralschätzen entgegenstellen, die Naturerscheinungen und Vorgänge, die die wirtschaftliche Tätigkeit und überhaupt die wirtschaftliche Existenz gefährden, die Formen der Landoberfläche im großen und kleinen, die sich dem Verkehr als Hindernis in den Weg stellen. Sie alle erscheinen gegenüber der Wirtschaft zunächst als Hemmnisse. Sie wirken aber auch

Digitized by Google

als Reize, d. h. die Menschen trachten, die Hemmungen zu überwinden. Wenn nun die Menschen über die Fähigkeiten verfügen und ihre Kräfte dazu anspannen, wird die Überwindung dieser Widerstände Bedürfnis, und diese Momente wirken wirtschaftsfördernd.

Wir können aber die Dinge und Eigenschaften der Erdräume auch gruppieren nach der Art der Bedeutung für die Wirtschaft. Wir können also unterscheiden erstens Dinge, die durch ihre bloße Materie wirtschaftliche Werte darstellen können, wie zum Beispiel Gesteine, Mineralschätze oder Pflanzen, die unmittelbar der Ernährung oder sonst welchen Zwecken dienen, oder das Wasser usw., und zweitens Dinge und Eigenschaften, die erst mittelbar Bedeutung gewinnen können, wie der Boden als Grundlage für den Pflanzenbau oder wie die stehenden und fließenden Gewässer und die Tatsachen der Oberflächengestaltung für den Verkehr.

Auf Grund dieser allgemeinen Feststellungen wäre dann die wirtschaftliche Bedeutung der verschiedenen Kategorien von in der Natur vorkommenden Dingen und Eigenschaften zu untersuchen und festzustellen, in welchen Formen in der Wirtschaft ihre Wertung bzw. die Überwindung der in ihnen liegenden Widerstände geschieht.

1. Anorganische Stoffe.

a) Das Wasser.

I. Das Trink- und Brauchwasser. Welche Bedeutung dem Wasser als Nahrungsmittel zukommt, bedarf weiter keiner besonderen Hervorhebung, wohl aber wäre hier festzustellen, welche Schwierigkeiten der Gewinnung von brauchbarem Trinkwasser in verschiedenen Naturgebieten entgegenstehen, welche Aufgaben dabei der Wirtschaft gestellt sind und in welcher Weise diese gelöst werden.

II. Die Wasserkräfte. Hier wäre zu behandeln, welche Vorkommen des Wassers sich als Kraftquellen eignen, welche Möglichkeiten ihrer Ausnutzung die verschiedenen Erdgebiete bieten usw.

b) Die Gesteine und Mineralschätze.

I. Die Gesteine und ihre Bedeutung als Baumaterial usw.

II. Die Mineralschätze. Die Darstellung dürfte sich dabei nicht zu sehr in Einzelheiten verlieren, sie hätte besonders auch zu zeigen, wie diese durch Bedeckung der Erdoberfläche mit Verwitterungsprodukten, mit lockerer Erde und mit Vegetation in verschiedenen Erdgebieten in geringerem oder höherem Grade der Auffindung entzogen sind, aber auch, welche Aufgaben der weiteren Erforschung der Erdräume hinsichtlich der Aufschließung von Mineralschätzen noch gestellt sind. Dabei wäre hinzuweisen, wie das Vorkommen gewisser wirtschaftlich besonders wichtiger Gesteine und Mineralschätze im großen zusammenhängt mit Tatsachen des geologischen Baues, aber auch der physiologischen Verhältnisse der Erdoberfläche. Es wäre aber auch zu zeigen, wie die Methoden der Aufsuchung und Gewinnung in verschiedenen Erdgebieten durch deren geographische Besonderheiten differenziert sind und wie weit unsere

Digitized by Google

dermaligen Kenntnisse über Reichhaltigkeit und Abbauwürdigkeit gewisser besonders wichtiger Lagerstätten reichen.

2. Pflanzen und Tiere.

a) Die Pflanzenwelt.

Die Zahl der wildwachsenden Pflanzen, deren Früchte unmittelbar als Nahrungsmittel dienen, ist nicht groß, schon auch deshalb, weil die Menschen schon auf primitiver Kulturstufe die in dieser Hinsicht wichtigen Pflanzen kultivieren. Größer ist die Bedeutung z. B. der harzliefernden Pflanzen (besonders Kautschuk, Guttapercha). Es wäre hier über alle diese Pflanzen sowie über die Art der Gewinnung eine Übersicht zu geben.

Wesentlich wichtiger unter den wildwachsenden Pflanzen sind die Hölzer. Es müßte also ein Überblick über die wirtschaftlich wichtigen Hölzer gegeben werden, dann aber auch über die Art ihrer Gewinnung, Raubbau in vielen Waldgebieten der gemäßigten Zonen, besonders aber auch die Schwierigkeiten der Gewinnung in den tropischen Ländern. Dann wäre zu zeigen, wie in den Kulturländern die natürlichen Waldbestände durch die Forstwirtschaft umgestaltet worden sind und welche Möglichkeiten sich in dieser Hinsicht noch bieten.

Weiter gehören hierher die Grasformationen der Steppen und Savannen als Grundlage für die Tierzucht. Es wären die verschiedenen Arten des natürlichen Graswuchses zu untersuchen. Es fragt sich, ob man hier oder im nächsten Abschnitt zu zeigen hätte, wie natürliche Grasländer durch Meliorationen, durch künstliche Bewässerung oder Entwässerung umgestaltet und zu Trägern einer hochentwickelten Wirtschaft werden.

b) Die Tierwelt.

Hier wäre darzustellen, welche Tiere als Jagdtiere eine Rolle spielen, und zwar nicht für eine primitive Wirtschaft, sondern im Rahmen eines höher entwickelten Wirtschaftslebens. Man hätte zu zeigen, in welchen Naturgebieten die Jagd besonders auf Pelztiere zu wirtschaftlicher Bedeutung gekommen ist usw.

Hierher gehören aber auch Ausführungen über die wichtigsten Fischgründe der Meere und über die Formen der Fischerei. Zunächst müßte eingegangen werden auf die Verbreitung und Bedeutung der wichtigsten tierischen Schädlinge.

3. Der Boden und seine Wertung im Pflanzenbau.

a) Zuerst wären allgemein die Ergebnisse der Bodenkunde geographisch zu verwerten und übersichtlich zu zeigen, wie die wichtigsten Böden nach ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, besonders aber auch nach ihrer Wasserführung, nach ihrem Zusammenhang mit den gesamten physiologischen Verhältnissen verschiedene Grade wirtschaftlicher Nutzungsmöglichkeiten bieten, weiterhin welche besonderen technischen Aufgaben in dieser Hinsicht die Natur stellt, und wie weit man bei der Lösung dieser Aufgaben im allgemeinen gekommen ist.

Digitized by Google

b) Hier wären dann die verschiedenen Formen der Wertung des Bodens im Pflanzenbau zu behandeln. (Siehe besonders Sapper[1].) Es wäre zu zeigen, wie bei den verschiedenen Formen der Wirtschaft entweder der Boden durch Raubbau erschöpft oder wie in anderen Fällen bei einer hochentwickelten Wirtschaft die Energie des Bodens immer wieder erneuert und so wirklich Kulturboden geschaffen wird. Es wäre aber auch klarzulegen, was die einzelnen Formen der Bebauung besonders in bezug auf Erzeugung von Nahrungsmitteln leisten, welche Menschenzahl dabei auf einer bestimmten Raumeinheit ernährt werden kann.

4. Die Tatsachen der Oberflächengestaltung in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung im besonderen für den Verkehr und die Formen des Verkehrs.

Es handelt sich um die Bedeutung der Raumgestaltung, erstens unmittelbar für die Möglichkeiten der Bewirtschaftung und besonders auch um die Bedeutung der geographischen Lage (siehe besonders Dietrich, Kap. II, 2) und zweitens für den Verkehr usw. wieder a) um die geographische Lage und b) um die Tatsachen der Oberflächengestaltung und überhaupt die gesamten Zustände der Erdoberfläche hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Durchführung des Verkehrs.

Zu a) sei hervorgehoben, daß das Zusammentreffen verschiedener Eigenschaften der Landschaften gewissen Erdstellen eine besondere Eignung für den Verkehr verleihen kann. Solche Eigenschaften sind absolut vorhanden. Landschaften und Örtlichkeiten können aber auch, ohne selbst durch die Raumgestaltung für den Verkehr besonders bevorzugt zu sein, dadurch eine günstige Lage gewinnen, daß in den Nachbarräumen bedeutende potentielle Energien vorhanden sind. Nur wenn diese Energien wirklich genutzt werden, ergibt sich eine Verkehrsspannung, die im zwischenliegenden Gebiet einen bedeutenden Verkehr hervorruft. Eine solche Lagegunst ist nicht absolut, sondern nur relativ gegeben.

Zu b). Für das Wirtschaftsleben ist die Entfernung zwischen Örtlichkeiten, die zueinander in Beziehung stehen, ein Moment des Widerstandes, es ist dies der Transportwiderstand, nicht nur für Waren, sondern schließlich auch für die menschliche Arbeitskraft. Die verschiedenen Eigenschaften der Erdoberfläche bedeuten nun entweder eine Steigerung oder eine Verminderung dieses Widerstandes.

Es wäre hier übersichtlich darzulegen, welche Eigenschaften der Gebirge und Hochländer den Verkehr besonders hindern, bzw. welche ihn fördern können, und welche Formen des Verkehrs diesen Naturverhältnissen angepaßt sind und was sie zu leisten imstande sind. Bei den Flachländern besteht nach der Oberflächengestaltung im Prinzip die Möglichkeit des Verkehrs nach allen Richtungen, aber die Tatsachen der Bodenbedeckung, besonders mit Vegetation, treten hier hemmend entgegen. Sie bewirken eine Bevorzugung bestimmter Linien. Es müßte aber auch gezeigt werden, wie diese Konzentration

[1]) Sapper, K.: Allgemeine Wirtschafts- und Verkehrsgeographie. Leipzig-Berlin 1925.

Digitized by Google

des Verkehrs nicht nur durch die Natur, sondern auch durch das Verkehrsbedürfnis selbst bewirkt wird, und ferner, wie gerade bei den technisch vollendeten Verkehrsmitteln die Zusammenfassung besonders in Erscheinung tritt, aber auch wieder, wie diese, z. B. die Eisenbahnen, durch die moderne Technik der verschiedensten und auch größten Schwierigkeiten Herr werden können. Es werden dann auch die verschiedene Verkehrsbedeutung der stehenden und fließenden Gewässer des Landes und die damit zusammenhängenden technischen Aufgaben zu behandeln sein.

Zum Schluß wäre darzulegen, wie auf den Ozeanen die Windsysteme, die Eisverhältnisse usw. den Verkehr beeinflussen, und endlich auch, welchen Einfluß die meteorologischen Verhältnisse auf den Luftverkehr haben.

5. Die Einflüsse des Klimas auf das Wirtschaftsleben.

Hier wären zu behandeln die Einflüsse des Klimas

1. auf die elementaren Bedürfnisse nach Nahrung und Schutz gegen die Witterung,
2. auf die Arbeitsfähigkeit der Menschen und
3. auf die Art der verschiedenen wirtschaftlichen Tätigkeiten. Der periodische Wechsel der Witterungen (Jahreszeiten) beeinflußt nicht nur Viehzucht und Pflanzenbau, sondern greift auch sonst vielfach in das Wirtschaftsleben bestimmend ein. Die unperiodischen Veränderungen werden zu mannigfachen Störungen und Gefahren.

Alle diese Fragen sind ja schon wiederholt mehr oder weniger eingehend behandelt worden. Man wird sich bei einer zusammenfassenden Darstellung besonders auf Hellpach[1]) und auf Sappers Wirtschaftsgeographie sowie auf verschiedene dort angeführte Einzelschriften stützen können. Die für die Wirtschaft so wichtige Frage der Akklimatisation, weiterhin dann die besonders in den Tropen verbreiteten ansteckenden Krankheiten sind hier mitzubehandeln.

B. Die Kultur und die Wirtschaftszustände.

Es bedarf keiner weiteren ins einzelne gehenden Ausführungen darüber, daß die das Wirtschaftsleben bestimmenden Bedürfnisse und Fähigkeiten unbeschadet der Natureinflüsse doch als Funktionen der Kultur zu betrachten sind, daß bei höheren Kulturen die Bedürfnisse sich vervielfältigen und verfeinern, und daß die wirtschaftlichen Fähigkeiten gleichzeitig außerordentlich gesteigert sind, daß also das gesamte wirtschaftliche Leben je nach der Kultur eine sehr verschiedene Mannigfaltigkeit nach Art und Leistung zeigt. In diesem Sinne hat man sich in der Wirtschaftsgeographie seit jeher mit den Wirtschaftsstufen befaßt.

Solche Stufen im Sinne von Entwicklungsstufen sind für die Wirtschaftsgeographie aber nur indirekt von Bedeutung, insofern als sich aus der Erkenntnis der Entwicklung auch Schlüsse auf die Be-

[1]) Hellpach, W.: Die geopsychischen Erscheinungen. Leipzig 1911.

Digitized by Google

deutung gegenwärtiger Zustände ergeben können. Für die Wirtschaftsgeographie ist aber sonst nur das Nebeneinander verschieden hoher Kulturen und damit verschiedener Arten wirtschaftlicher Zustände wesentlich. Weil darin auch verschiedene Grade der Wertung bzw. der Überwindung der Naturgegebenheiten zur Geltung kommen, kann man von Wirtschaftsstufen auch im geographischen Sinne sprechen. Von den verschiedenen Aufstellungen über Wirtschaftsstufen sei nur auf die von Friedrich[1]) kurz eingegangen. Ist auch der von ihm zugrunde gelegte Gesichtspunkt der Grad der Befreiung vom Naturzwang nicht eigentlich geographisch, so haben seine Stufen doch insofern wirtschaftsgeographisches Interesse, als in ihnen verschiedene Grade von wirtschaftlichen Fähigkeiten und indirekt auch von Bedürfnissen zum Ausdruck kommen.

Wirtschaftsgeographisch wichtiger wäre es, Stufen zu finden, in denen der Grad der wirtschaftlichen Leistung hinsichtlich der Ernährung einer bestimmten Menschenzahl und der Schaffung der Kulturlandschaft zum Ausdruck käme. Sapper hat dazu bemerkt, daß es nicht möglich ist, nach diesem Gesichtspunkt allgemein gültige Stufen aufzustellen, da darin ja die Naturgegebenheiten mitberücksichtigt werden müssen, diese aber einen von Ort zu Ort variablen Faktor darstellen, so daß eben eine Wirtschaftsform, die in einem Naturgebiet annähernd die dort denkbar höchsten Leistungen erzielt, in einem anderen Gebiet aber nur in eine ganz niedere Stufe einzureihen wäre. Wollte man also Stufen nach der Intensität der Wirtschaft aufstellen, so dürfte man nur gleichartige Naturgebiete zugrunde legen, man müßte dies also für verschiedene Kategorien der Landschaften getrennt durchführen und fragen, welche Kulturen es dabei zu den höchsten Leistungen gebracht haben. Bei solchen Untersuchungen würden sich Unterschiede ergeben zwischen Kulturen, die im wesentlichen bodenständig in einem Raume erwachsen sind, gegenüber solchen, die sich unter reichen Beziehungen zur Kultur anderer Gebiete entwickelt haben.

Passarge[2]) spricht von Heimatkulturen in Fällen, wo sich eine Kultur in weitgehender Abgeschlossenheit entwickelt hat. Wenn es auch solche Heimatkulturen im strengsten Sinne nicht gibt, so finden sich doch ziemlich weitgehende Annäherungen daran, und wir können vielleicht von diesen eine Reihe finden bis zu solchen, die unter so vielfachen Beziehungen zu anderen Kulturen erwachsen sind, daß eine Trennung von bodenständigen und fremden Einflüssen nicht mehr möglich ist. In diesen Verschiedenheiten der Kulturen stecken nun auch wichtige geographische, im besonderen wirtschaftsgeographische Tatsachen.

Denken wir uns die Entwicklung einer Kultur in weitgehender Abgeschlossenheit von äußeren Einflüssen. Der wichtigste Antrieb zur Entwicklung ist dabei die Vermehrung der Bevölkerung. Sie bedeutet sozusagen eine Störung des Gleichgewichts zwischen Bedürfnissen und Fähigkeiten zu ihrer Befriedigung. Diese Störung des

[1]) Friedrich, E.: Allgemeine Wirtschaftsgeographie. Berlin-Leipzig 1926.
[2]) Passarge, S.: Vergleichende Landschaftskunde. Berlin 1924.

Digitized by Google

Gleichgewichts kann nun wettgemacht werden, einerseits durch Steigerung der Arbeit, andererseits aber durch Abwandern in andere Erdräume oder durch absichtliche Einschränkung der Vermehrung — eine Erscheinung, die ja bekanntlich auch bei den Naturvölkern vorkommt. Schaltet die erste Art der Lösung aus und tritt eine der beiden anderen Lösungen ein, dann ist eine Anpassung der aus der Kultur sich ergebenden Wirtschaft und der Bevölkerungsvermehrung an die Naturbedingungen des Raumes gegeben. Ein solcher Zustand ist gekennzeichnet durch den Mangel an Weiterentwicklung, durch den Mangel kulturellen Aufstiegs. Wo aber die Mittel zur Bedürfnisbefriedigung auf Grund größerer Wirtschaftsfähigkeiten vermehrt werden können, ergibt sich eine Höherentwicklung, und zwar je nach den Beziehungen zwischen den hier maßgebenden Faktoren in ganz verschiedenem Zeitmaß. Es fragt sich nun, ob und wie die Natur eines Erdraumes einer solchen Entwicklung Grenzen setzen kann.

Da müssen wir an jene in der Natur liegenden Eigenschaften erinnern, die der Wirtschaft gegenüber als Widerstände wirken. Es liegt nun im Wesen der Sache, daß mit der gesteigerten Auswertung der potentiellen Energien diese Widerstände immer mehr sich geltend machen, denn naturgemäß sucht der Mensch zuerst jene Dinge zu werten, die er am leichtesten gewinnen kann. Dabei können sich die Widerstände so sehr vermehren, daß sie nicht mehr überwunden werden können; dann tritt in irgendeiner Weise jenes Verhältnis der Stagnation der Weiterentwicklung ein. Die Entwicklung bis zu diesem Punkte wird auch naturgemäß ihr Zeitmaß allmählich verlangsamen. Wo nun die Höherentwicklung ihre Grenze findet, das hängt eben von dem Verhältnis zwischen den vorhandenen potentiellen Energien und den ihrer Gewinnung entgegenstehenden Widerständen und der wirtschaftlichen Energie der Bevölkerung ab, d. h., gleiche ursprüngliche Kultur vorausgesetzt, wird dieser Moment bei karger Natur und großen Widerständen früher eintreten als bei den entgegengesetzten Verhältnissen.

Diese Ableitung gilt aber nicht nur für solche streng abgeschlossene Gebiete mit rein bodenständiger Entwicklung, sondern auch bei Entwicklung in Beziehung zu anderen Kulturen, nur daß jene früher gefundenen Grenzen um so weiter gesteckt sind, je reicher und mannigfacher die fremden Kultureinflüsse sind. Die Berührung zwischen verschiedenen Kulturen führt zu einer gewissen Angleichung, und es entwickelt sich so aus ursprünglich verschiedenen bodenständigen Kulturen eine höhere mit einem jetzt erweiterten Heimatsbereich. In dieser Weise kann man sich das Fortschreiten der kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung unter Zugrundelegung immer mehr vergrößerter Heimatsbereiche vorstellen. Man kann sich nun denken, daß dabei die Entwicklung in beliebigen Stadien jene früher angenommene Grenze findet. In der Tat sehen wir sowohl in der Kulturgeschichte nacheinander, als in der Gegenwart nebeneinander verschieden weit entwickelte Kulturen, die sich auch in verschiedenem Maße über Erdräume ausgebreitet haben, dann aber in einen Zustand der relativen Stagnation gekommen sind.

Großen Einfluß haben dabei die geographischen Verhältnisse der

Digitized by Google

einzelnen Länder. Wo sich weithin Erdräume mit gleichartiger Naturausstattung ausdehnen, ist die Anregung zur Kulturentwicklung, zum Entstehen neuer Bedürfnisse und Fähigkeiten viel geringer als dort, wo infolge größerer Verschiedenheiten der Kultur auch mannigfachere Kulturelemente aufeinander einwirken. Die Mannigfaltigkeit der Natur steigert die Bedürfnisse und die wirtschaftlichen Fähigkeiten, gibt Anreize zu Erfindungen, beeinflußt damit die geistige Entwicklung und fördert den Aufstieg zu höheren Stufen im Sinne Friedrichs.

Einer solchen durch größere Mannigfaltigkeit ausgezeichneten Kultur und Wirtschaft sind die Grenzen der Entwicklung viel weiter hinausgerückt, und zwar schon deshalb, weil sich in ihr Anpassungen an verschiedenartige Naturverhältnisse vereinigen. Daraus erwächst die Fähigkeit, wieder weitere Naturgebiete wirtschaftlich zu erfassen. Die höchste Stufe hat in dieser Hinsicht die europäische Kultur erreicht, die im Begriffe steht, nun auch das ihr am meisten fremde Naturgebiet, die tropischen Länder, wirtschaftlich zu erobern.

Damit haben wir für die Beurteilung der aus der Kultur sich ergebenden wirtschaftlichen Zustände zu dem Gesichtspunkt der Intensität noch den gewonnen, in welchem Maße die Fähigkeit zur wirtschaftlichen Erfassung verschiedenartiger Naturgebiete vorhanden ist.

Dazu müssen wir noch einen dritten Gesichtspunkt fügen, nämlich die Frage nach der räumlichen Einstellung der Wirtschaft.

C. Die Wirtschaft in ihrer räumlichen Entwicklung.

Die Wirtschaft hat die Befriedigung der Bedürfnisse einer Wirtschaftsgesellschaft zum Ziel. Es handelt sich nicht um die Bedürfnisse des einzelnen Menschen, sondern immer um die einer Menschengruppe, die soziologisch etwas ganz Verschiedenes sein kann. Die unterste Kategorie einer solchen Wirtschaftsgesellschaft ist die Familie bzw. Sippe oder Horde.

Bei primitiven Kulturzuständen sorgt die unterste soziale Gruppe für ihre gesamten Bedürfnisse, für den Kollektivbedarf, wenn man dabei auch gewisse Einschränkungen machen muß, insofern, als schon bei primitiven Kulturverhältnissen ein Handel vorhanden ist, der aber meist nur eine sehr beschränkte Bedeutung hat. Wenn auch in solchen Gesellschaftsgruppen, wie in der Familie, schon eine gewisse Teilung der Arbeit eintritt, so bleibt sie doch eine wirtschaftliche Einheit durch die Einheit der Bedürfnisse und ihrer Befriedigung, auf jeden Fall aber durch die Einheit des Siedlungsraumes als Wirtschaftsraum.

Bei einer höher organisierten Wirtschaft geht die Arbeitsteilung weiter, indem gewisse Untergruppen der Gesellschaft nur an der Erzeugung von Nahrungsmitteln arbeiten, während andere wieder durch die gewerbliche Tätigkeit, Industrie usw. für die übrigen Bedürfnisse sorgen und so erst mittelbar sich ihre Ernährung sichern. Diese Art der Arbeitsteilung führt aber schon zu einer räumlichen Trennung. Die unmittelbare Gewinnung von Nahrungsmitteln, die gesamte Landwirtschaft bindet die in ihr tätige Bevölkerung unmittelbar an die Scholle, die sie bearbeitet. Diesen ländlichen Siedlungen stehen die Siedlungen der im Gewerbe, Handel, Industrie usw. tätigen Menschen,

Digitized by Google

also im wesentlichen die Städte gegenüber; für diese ist die Lebensgrundlage durch den Austausch mit der ländlichen Bevölkerung gegeben. Sie stehen also nur mittelbar mit dem Boden in Beziehung durch die Existenz eines Wirtschaftssystems, einer wirtschaftlichen Organisation, die sich zwischen sie und dem Boden einschiebt. Insoweit zwischen diesen beiden Gruppen mit verschiedener wirtschaftlicher Tätigkeit ein geschlossener Austausch stattfindet, bilden sie zusammen eine höhere Kategorie einer Wirtschaftsgesellschaft, der auch ein bestimmter Lebensraum, ein Wirtschaftsraum zugehört. Je höher die Wirtschaft organisiert ist, je weiter die Arbeitsteilung geht, desto größer wird diese Wirtschaftsgesellschaft und auch ihr Wirtschaftsraum. Die in den Städten wohnenden Menschen beziehen ihre Nahrung und auch die Rohstoffe für die Industrie schließlich aus sehr verschiedenen Erdräumen, und oft ist im einzelnen die dadurch gegebene Beziehung zu jenen gar nicht mehr feststellbar. Der Wirtschaftsraum einer solchen hoch organisierten Gesellschaft ist nicht mehr als ein irgendwie geschlossener Erdraum faßbar. Es schieben sich die Wirtschaftsräume verschiedener Wirtschaftsgesellschaften auch von verschiedener Höhe der Organisation ineinander.

In solchen Fällen wird auch die Landwirtschaft eine Umstellung erfahren; sie bleibt zwar nach wie vor durch ihre Tätigkeit an den Boden gebunden, aber sie wird sich in der Auswahl der von ihr zu erzeugenden Produkte auf die Bedürfnisse der gesamten Wirtschaftsgesellschaft, auf den Markt, einstellen und damit nicht so sehr durch die Erzeugung von Nahrungsmitteln für den eigenen Bedarf sorgen. Dabei ergeben sich verschiedene Grade dieser Einstellung auf den Markt; es stehen sich in dieser Hinsicht Autarkie und Monokultur als die beiden Extreme gegenüber, die freilich praktisch kaum jemals in voller Entwicklung auftreten.

Das geographisch Wesentliche dieser verschiedenen Formen des Wirtschaftslebens ist erstens die verschiedene Ausdehnung des Wirtschaftsraumes und zweitens die Bindung verschiedener Zweige der Wirtschaft, verschiedener Formen des Wirtschaftslebens an bestimmte Erdstellen, Standorte.

Die Wirtschaftsräume gehören ganz verschiedenen Größenordnungen an. Es ist schon theoretisch gegeben, daß bei weitgehender Arbeitsteilung die Wirtschaftsräume nicht mehr bestimmt abgeschlossene Teile der Erdoberfläche sind. Die von einzelnen Zentren ausgehenden wirtschaftlichen Bindungen greifen mannigfach ineinander, und man kann dann eigentlich nur mehr theoretisch von einem, zu einem Zentrum gehörenden Wirtschaftsraum sprechen.

Auf der Erdoberfläche liegen die mannigfachsten Wirtschaftsräume nebeneinander, und dieselben Arten sehen wir in der Kulturentwicklung eines Landes aufeinander folgen. Man spricht daher aber auch in diesem Sinne von Wirtschaftsstufen. Es sind das im wesentlichen die bekannten Stufen von Bücher, denen in diesem Zusammenhang geographische Bedeutung zukommt. Die gleiche Erscheinung behandelt Lautensach[1]) unter dem Titel „Stufen der Reichweite

[1]) Lautensach, H.: Allgemeine Geographie usw. Gotha 1926.

Digitized by Google

des Handelsverkehrs". Während der Kulturentwicklung zerfällt daher ein bestimmtes Land anfangs in eine große Zahl von Wirtschaftsräumen, kann dann einen Wirtschaftsraum darstellen, um später nur ein Teil eines größeren zu sein. Die Wirtschaftsräume gleicher Kategorien, gleicher Stufe, können sehr verschiedene Größen aufweisen. Verschieden groß sind die der Nomadenhorden, je nach der Größe der Horden und nach der Ergiebigkeit der Weideplätze, die im Bereich ihrer Wanderung liegen. Welche Unterschiede zeigen die zu den Höfen der Ackerbauer gehörigen Fluren z. B. im Gebirge und in der Ebene bis zu den winzigen Räumen, wie sie in manchen Teilen Indiens und Chinas auftreten. Dasselbe sehen wir auch bei den höheren Kategorien, so bei der geschlossenen Stadtwirtschaft in dicht bevölkerten Gebieten mit zahlreichen Städten gegenüber Gebieten mit dünner Bevölkerung und extensiver Wirtschaft.

Die Ursachen der Weiterentwicklung eines Landes, des Aufsteigens von einer niedrigen in eine höhere Stufe, können im Raume selbst oder auch in Einwirkungen von außenher liegen. Im ersten Falle ist die Grundursache immer die Bevölkerungszunahme. Diese führt aber noch nicht notwendig zum Aufstieg in eine höhere Stufe, wie schon früher ausgeführt wurde. Unter Umständen macht sie sich auch in Form der räumlichen Ausbreitung geltend. Wenn die Nachbarräume gleiche Lebensbedingungen bieten, wenn sich dort der Wirtschaft keine größeren Widerstände entgegenstellen als in der Heimat, so daß die Auswandernden mit den ihnen eigenen Fähigkeiten imstande sind, sie ebenso zu überwinden wie in der Heimat, vor allem aber, wenn die Nachbargebiete nicht dichter bevölkert sind und nicht eine höhere Kultur tragen, kann die Besetzung eines solchen die aus der Bevölkerungsvermehrung hervorgehende Verengung des Nahrungsspielraumes eher und leichter wettmachen als eine Intensivierung der Wirtschaft im eigenen Raum. Wenn eine solche Kolonisation von einer landwirtschaftlichen Bevölkerung durchgeführt wird, so tritt damit keine Änderung, kein Aufstieg im Sinne der hier in Betracht gezogenen Wirtschaftsstufen ein. Es entstehen auch hier die gleichen kleinen Wirtschaftsräume wie in der Heimat; nur wenn damit eine Änderung der Wirtschaftsorganisation verbunden ist, geht auch eine Vergrößerung der Wirtschaftsräume damit einher.

Wo aber die Bevölkerungsvermehrung eine Veränderung der wirtschaftlichen Organisation nach sich zieht, werden die bisherigen Einheiten der Wirtschaftsgesellschaft zu höheren Formen zusammengefaßt, und es entstehen dabei größere Wirtschaftsräume. Dabei spielt der Verkehr eine entscheidende Rolle; dazu kommen die politischen Momente.

Die Staaten streben danach, aus ihrem Gebiet einen einheitlichen Wirtschaftsraum zu machen; durch mannigfache Maßnahmen, so durch Regelung des Verkehrs im Innern und nach außen, suchen sie das Wirtschaftsleben zu vereinheitlichen, so daß die kleineren Wirtschaftsräume immer mehr in den großen Wirtschaftsraum des Staates eingehen. Bei einer Wirtschaft mit stark aufsteigender Tendenz und entsprechendem Bevölkerungsdruck übernimmt der Staat die Förderung der wirtschaftlichen Interessen der Gesamtheit und seiner Ziele,

Digitized by Google

er wird zum Träger der wirtschaftlichen Tendenzen seines gesamten Gebietes.

Die Zusammenfassung kleinerer Wirtschaftsräume zu großen kann sich in einem Gebiet selbst durchsetzen, entweder, wie gesagt, unter lebhafter Mitwirkung politischer Faktoren oder auch nur begünstigt durch die natürliche Einheit eines Erdraumes. Der Vorgang kann aber auch im Wachstum einzelner Wirtschaftsräume selbst auf Kosten anderer liegen. Aus der Bevölkerungsverdichtung, aus dem Fortschreiten in der Steigerung der Auswertung der potentiellen Energien, der Steigerung der Arbeitsteilung folgt mit Notwendigkeit auch die Ausbreitung der wirtschaftlichen Interessen. Die Notwendigkeit, neue Rohstoffquellen zu erschließen, neue Nahrungsquellen zu finden, machen ein Ausgreifen auf benachbarte oder weiter abliegende Gebiete notwendig. Die in den Unternehmungen angelegten Kapitalien suchen nach neuen Anlagemöglichkeiten. Die Produktion geht über die Befriedigung der Bedürfnisse des eigenen Wirtschaftsraumes hinaus und strebt nach Erweiterung des Absatzes. Solche Wirtschaftsräume mit nach Ausbreitung strebender Tendenz und großem Bevölkerungsdruck sind aktive Gebiete, die sich auf Kosten anderer mit geringerer Entwicklungstendenz auszubreiten suchen.

Diese passiven Gebiete werden von den aktiven durchsetzt und in sie einbezogen, ein Prozeß, der zuerst an den Verkehrslinien einsetzt und sich von ihnen ausbreitet. Die Möglichkeiten einer solchen Ausbreitung sind sehr verschieden, je nach dem Verhältnis, das zwischen aktiven und passiven Gebieten besteht. Die passiven wirken durch reiche, aber noch nicht genügend ausgewertete potentielle Energien, aber auch durch den Bedarf, insoweit er im eigenen Lande nicht gedeckt werden kann, als Anziehungspunkte. Je größer die in dieser Weise zwischen den Wirtschaftsräumen bestehende Spannung ist, je geringer die der Ausdehnung entgegenstehenden Widerstände sind, besonders im Hinblick auf Verkehr und politische Verhältnisse, desto leichter wird eine solche Ausbreitung eines Wirtschaftsraumes auf Kosten benachbarter oder auch bei entsprechend starker Ausbreitungskraft über entfernte Gebiete vor sich gehen.

Bei allen diesen Vorgängen der Entstehung großer Wirtschaftsräume auf dem Boden kleinerer verlieren aber die kleinen meist nicht vollständig ihr Dasein. So behalten z. B. in der Landwirtschaft, die einem großen Wirtschaftsraum angehört und bereits Umstellungen auf dem Markt vollzogen hat, meist die früher selbständigen Wirtschaftseinheiten, die Höfe, noch immer bis zu einem gewissen Grad ihre Selbständigkeit in bezug auf Ernährung; oder die in der Zeit der Staatswirtschaft entstandenen wirtschaftlichen Beziehungen bleiben auch bei Einordnung ihres Bereiches in einen höheren Wirtschaftsraum oft noch teilweise aufrecht, und gegenüber den weltwirtschaftlichen Tendenzen behaupten die durch die Staatswirtschaft entstandenen Bindungen noch meist ihre Vormachtstellung. Es ist also die Einordnung der niedrigen früheren selbständigen Einheiten in die höheren Systeme keine vollständige. Die Organisation der höheren Systeme ist keine so durchgreifende, daß darin die Tätigkeit und Einstellung jedes einzelnen Menschen ausschließlich durch die Gesamt-

Digitized by Google

organisation bestimmt würde. Dadurch wird die Struktur der hochorganisierten Wirtschaftsräume eine überaus mannigfaltige. Auch die Standortfrage der verschiedenen Wirtschaftszweige erscheint nur zum Teil nach den Anforderungen des höchst organisierten Wirtschaftsraumes bestimmt. Die den früheren Stadien entsprechende Einstellung hat eine gewisse Erhaltungstendenz, was sich dann auch in siedlungs- und kulturgeographischen Tatsachen auswirkt. Die verschiedene Raumentwicklung der Wirtschaft prägt sich auch in der Wahl des Standortes der Wirtschaftszweige aus. Die natürliche Bestimmung des Standortes liegt bei der Landwirtschaft in der Anpassung der Produktion an die Verschiedenheiten der Qualität des Naturraumes. Bei der Industrie würde sich in analoger Weise als unmittelbare Beeinflussung des Standortes durch die Natur die räumliche Bindung an die Rohstoff- bzw. die verschiedenen Kraftquellen ergeben.

Für beide kommt dazu aber noch die Lage zum Markt, in der als geographischer Faktor der Verkehr oder der Transportwiderstand steckt. Bekanntlich hat die theoretische Sozialökonomik dieses Problem rein theoretisch eingehend behandelt, so daß es darüber eine ganze Literatur gibt. Ihr Begründer ist von Thünen mit seiner Lehre vom isolierten Staat.

Praktisch spielen dabei noch verschiedene andere Momente eine Rolle, so besonders das historische, die wirtschaftliche Tradition, vor allem in der Landwirtschaft, aber auch in der Industrie, insofern, als Gebiete mit altem Gewerbsleben eine für industrielle Tätigkeit besonders befähigte Bevölkerung beherbergen, als hier viel Kapital vorhanden und schon investiert ist, als sich die neuen Verkehrsanlagen mit Vorliebe an schon bestehende anknüpfen, alles Dinge, die sich der theoretischen Ableitung der Gesetze der Standortswahl schwer einfügen lassen. Die auch geschichtlich begründeten Bevölkerungsansammlungen der Städte bilden aber das, was wir hier Markt nennen. In Wirklichkeit werden also die Standorte weder in der Industrie noch in der Landwirtschaft nach den theoretischen Gesichtspunkten bestimmt, sondern die tatsächliche Standortswahl ist eine Resultierende, aus verschiedenen Komponenten, der Lage zum Markt, den in der Natur begründeten Transportwiderständen, den Qualitäten des Bodens und Klimas, der Verteilung der Mineralschätze und Wasserkräfte, den verschiedenen kulturgeographischen Tatsachen.

Eine wirtschaftsgeographische Untersuchung eines Landes muß sich daher zum Ziel setzen, die Verteilung der verschiedenen Formen wirtschaftlichen Lebens über den Raum hin und die damit verbundene Verteilung der Bevölkerung und die Verschiedenartigkeit der Kulturlandschaft als eine Resultierende aus diesen Komponenten zu erfassen, eine Aufgabe, die allerdings sehr schwer zu lösen ist. Aber auch dann, wenn sie nicht zu einer völlig befriedigenden Lösung führen kann, gibt sie durch Aufrollen dieser Probleme tiefe Einblicke in die wirtschaftsgeographischen Zustände der Länder.

Bei der Betrachtung der wirtschaftlichen Zustände, ausgehend vom Kulturfaktor, haben sich drei Gesichtspunkte ergeben:

1. Die Frage der Intensität der Wirtschaft,

Digitized by Google

2. die Frage der Fähigkeit verschiedenartige Naturgebiete zu erfassen und
3. die räumliche Entwicklung der Wirtschaft.

Wenn es auch nicht möglich ist, besonders bei der ersten und zweiten Frage die verschiedenen wirtschaftlichen Zustände in eine bestimmte allgemeingültige Stufenfolge zu bringen, so ergeben sich zwischen den verschiedenen Graden der Entwicklung nach allen drei Gesichtspunkten viele innere Beziehungen. Gebiete mit hoher Stufe der räumlichen Entwicklung sind immer auch gleichzeitig solche mit der Fähigkeit der wirtschaftlichen Erfassung verschiedenartiger Erdräume und naturgemäß auch hoher Intensität der Wirtschaft.

Der Zweck dieser Betrachtungen über den in der Wirtschaft wirkenden Kulturfaktor, ist ja übrigens auch nicht der, alle Erscheinungen in eine bestimmte Reihe zu bringen, sondern Gesichtspunkte für die Vergleichung der wirtschaftlichen Zustände zu gewinnen.

II. Die Naturlandschaften als Grundlagen der Wirtschaft.

Der vorhergehende erste Abschnitt hat uns mit den Grundsätzen vertraut gemacht, nach denen die Wirtschaftsgeographie zu behandeln ist. Die beiden weiteren Abschnitte haben mit der tatsächlichen Erdoberfläche als Wirtschaftsraum zu tun. Es soll aber hier nicht so sehr gezeigt werden, wie und in welchem Maße die Wirtschaft durch die Natur bedingt ist, sondern was die Wirtschaft aus den Erdräumen gemacht hat, wie also die Erdräume wirtschaftlich charakterisiert sind. Es sollen daher zuerst die Erdräume in einem Überblick nach ihrer Ausstattung als Wirtschaftsräume, nach den in ihnen liegenden wirtschaftlichen Möglichkeiten und damit nach den Aufgaben, die hier der Wirtschaft gestellt sind, vergleichend betrachtet werden. Dann können erst im dritten Abschnitt die tatsächlichen wirtschaftlichen Zustände der Erde erfaßt und damit eine wirtschaftlich-geographische Einteilung der Erdoberfläche gewonnen werden.

Die Wirtschaft ist an die Natur der Erdräume gebunden und schöpft aus den in ihnen liegenden Energien. Es stehen sich hier aber nicht einzelne Kategorien von Eigenschaften gegenüber, sondern mannigfache Gruppierungen, wie sie uns in den einzelnen Landschaften entgegentreten. Die wirtschaftliche Bedeutung der Landschaften läßt sich niemals allein auf eine bestimmte Art von Eigenschaften, auf bestimmte potentielle Energien zurückführen, sondern jede Landschaft, und wäre sie auch eine nach Klima, Boden, Vegetation und Oberflächengestaltung noch so einfach zusammengesetzte, vereint in sich eine ganze Reihe von Eigenschaften, die gegenüber der Wirtschaft eine sehr verschiedene Rolle spielen können. Eigenschaften, die zu bedeutenden Werten werden können, sind vereint mit solchen, die als Widerstände wirken und die nur bei ganz bedeutenden wirtschaftlichen Energien zu überwinden sind.

Jede Landschaft läßt sich in einzelne Elemente auflösen. Passarge spricht von Landschaftsteilen und gliedert diese wieder in Grundformen. Die physiologischen Verschiedenheiten dieser Landschaftselemente macht sie zu Trägern verschiedener potentieller Energien.

Digitized by Google

Die Gruppierung dieser Elemente bedingt den gesamten wirtschaftlichen Wert der Landschaft nach potentiellen Energien und Widerständen und ergibt im besonderen auch die Eignung der Landschaft für den Verkehr, für Möglichkeit der Ansiedlung usw. Wir finden Landschaften von sehr einheitlichem Charakter, also aus wenig verschiedenen Elementen aufgebaut, während andere wieder aus Elementen von großer Gegensätzlichkeit bestehen. Die größten solcher Gegensätze werden im allgemeinen durch die Oberflächenformen bedingt, aber auch sonst ergeben sich schroffe Gegensätze, besonders in trockenen Gebieten. Man darf wohl sagen, daß das Gesamtklima einer Landschaft trotz der klimatischen Differenzierungen, wie sie oft an die kleinsten Landschaftselemente geknüpft sind, die gegensätzlichen Erscheinungen in eine Einheit zusammenfaßt. Die Gegensätze bewegen sich in gewissen Grenzen, und gerade dies gibt der Gesamtlandschaft einen bestimmten Charakter, schafft einen gewissen Typus. Gerade die Vereinigung verschiedener Grade von Gegensätzen hat für die wirtschaftliche Wertung der Landschaften große Bedeutung.

Eine besondere Aufgabe der Wirtschaftsgeographie muß es sein, festzustellen, welchen wirtschaftlichen Wert die Landschaften darstellen oder, wie Penck[1]) sich audrückt, eine Bonitierung der Erdoberfläche durchzuführen. Es wäre ein ideales Ziel, dabei die gesamten Momente, die zusammen den wirtschaftlichen Wert einer Landschaft ausmachen können, zu erfassen. Penck begrenzt die Aufgabe enger. Er erblickt in erster Linie in der Summe der für die Nahrung verwendbaren vegetabilischen Substanz, die ein Land zu erzeugen vermag, ein Maß für dessen Bonität. Da darin aber auch das Ergebnis der verschiedenen Arbeitsleistung der Menschen steckt und die Ernteerträgnisse daher mehr den Erfolg der menschlichen Arbeit spiegeln, andererseits aber sich die Ergiebigkeit einer Scholle nicht bis ins Ungemessene steigern läßt, empfiehlt er als Maß für die Bonität „die Zahl der Menschen, welche die Flächeneinheit bei bester Pflege des Bodens und bei geeignetstem Anbau zu erzeugen vermag", einzusetzen.

Diese Begrenzung hat, abgesehen davon, daß in ihrem Rahmen das Ziel der Bonitierung am ehesten zu erreichen ist, noch deshalb Bedeutung, weil ja die Entwicklung jeder höheren Kultur und damit auch jeder höher organisierten Wirtschaft an die Möglichkeit der Ernährung einer größeren Menschenzahl gebunden ist. Daß ohne Ernährungsmöglichkeiten im Lande selbst eine hochorganisierte Wirtschaft und dichte Bevölkerung nur auf Grund des Vorkommens von Mineralschätzen oder ausschließlich auf Grund einer besonders günstigen Verkehrslage sich entwickeln kann, trifft zwar in beschränktem Maße zu, aber entweder handelt es sich um Fälle, wo eine unmittelbare Verbindung mit Ländern dichter Bevölkerung besteht, oder nur um räumlich begrenzte Gebiete. Auf jeden Fall aber sind dies extreme Fälle, denen keine allgemeine Bedeutung zukommt.

Penck deutet die Wege an, die man bei einer Bonitierung der

[1]) Penck, M.: Die Bonitierung der Erdoberfläche. Zeitschr. für Pflanzenernährung usw. A. 7. Jahrg. 1. — Derselbe: Das Hauptproblem der physischen Anthropogeographie. Sitz. Ber. Preuß. Akad. Wiss. 1924, XXII.

Digitized by Google

Landschaften einschlagen muß, und erklärt, daß zur Lösung dieser Aufgabe in erster Linie die Wirtschaftsgeographie berufen ist. Er hält es aber auch für notwendig, daß man zunächst die großen Züge erfassen müsse und erst nach Gewinnung einer Übersicht mit der Einzelforschung beginnen könne.

Beim Vergleich der Landschaften wird man besonders ihre Zusammensetzung aus Elementen verschiedener Bonität berücksichtigen müssen. Man wird aus den gesamten physischen Zuständen einen Überblick gewinnen, welche besonderen Widerstände der vollen Auswertung der vorhandenen potentiellen Energien im Wege stehen, man wird erkennen, welche technischen Aufgaben zu lösen sind. (Vgl. Büdel.)[1]) Auch die Bedeutung der in einer Landschaft vorhandenen Mineralschätze wird man dabei erfassen, wenn man berücksichtigt, unter welchen Voraussetzungen ihre Gewinnung möglich ist. Da aber für die wirtschaftlichen Möglichkeiten eines Landes ganz besonders die Verkehrsverhältnisse entscheidend sind, wird man die Eignung der Landschaft für den Verkehr nach ihrer Lage, nach ihren besonderen natürlichen Verhältnissen zu beurteilen haben, dabei auch die Leistungen des gegenwärtigen Verkehrs zu den natürlichen Zuständen des Landes heranziehen. Man wird dabei sowohl die allgemein geographische Lage als auch die besonderen Bedingungen des Verkehrs im einzelnen zu berücksichtigen haben. Eine derartige vergleichende Untersuchung wird für die einzelne Landschaft zum mindesten ihren relativen Wert gegenüber anderen Landschaften ergeben und die Landschaften in großen Zügen in eine Reihe bringen können von jenen, die auch bei höchstem Energieaufwand nicht für eine höher entwickelte Wirtschaft geeignet wären, bis zu jenen, die die günstigsten Voraussetzungen dafür bieten.

Hier hätte man dann einen vergleichenden Überblick über die gesamte Erdoberfläche zu gewinnen. Ob man einen solchen ganz vom allgemeinen oder vom besonderen wirtschaftsgeographischen Standpunkt durchführen will, auf jeden Fall wird man vom Klima und seinen Auswirkungen auf Boden und Vegetation und dann von der Oberflächengestaltung als den beiden bestimmenden Momenten ausgehen müssen. Da die verschiedene Bonität der Landschaften in erster Linie durch klimatische Faktoren bedingt ist, sowohl direkt als indirekt, durch die Wirkung des Klimas auf Bodenbildung, Wasserführung usw., muß man das Klima, die Klimazonen, die dadurch bedingten Bodenzonen und Vegetationszonen voranstellen. Man wird dabei zu den Hauptkategorien der Landschaften in bezug auf ihre Eignung für den Pflanzenbau, also für die Ernährung der Menschen gelangen. Hier würde sich auch ein Überblick über die natürliche Verbreitung der wichtigsten für die Wirtschaft notwendigen Pflanzen und Tiere einfügen lassen.

Dann wird man erst auf die Oberflächengestaltung eingehen, die im vorher gewonnenen Rahmen die weitere Differenzierung in große und kleine Landschaftseinheiten ergibt. Man wird daraus erstens die

[1]) Büdel, A.: Transkaukasien. Eine technische Geographie. Pet. Mitt. Erg. H. 189. 1926.

Digitized by Google

unmittelbar aus der Oberflächengestaltung folgenden Gegensätze zwischen den Landschaftsteilen erkennen und zweitens die sich daraus mittelbar ergebenden Wirkungen finden in den Einflüssen auf die klimatische Differenzierung, auf die Bodenbildung, auf Wasserhaushalt usw. Man wird den geologischen Bau in großen Zügen berücksichtigen, insoweit sich aus ihm das Auftreten verschiedener, die Bonität des Bodens beherrschender Gesteine ergibt, und dabei auch das Auftreten mancher Mineralschätze in einem logischen Zusammenhang mit der Gesamtbetrachtung bringen können. Man wird die Tatsachen der Oberflächengestaltung aber auch zur Erfassung der natürlichen Voraussetzungen für den Verkehr zu berücksichtigen haben.

Hat man so die in der Differenzierung der Erdoberfläche in den einzelnen Landschaften wirkenden Faktoren erkannt und aus beiden Hauptgesichtspunkten, Klima und Oberflächengestaltung, die großen Züge vergleichend erfaßt, wird man mit einem Gesamtüberblick über die Hauptlandschaftstypen nach ihrer Bedeutung für die Wirtschaft schließen, dabei aber die Ozeane mitaufnehmen müssen.

III. Das Wirtschaftsbild der Erde.

Wenn im vorigen Abschnitt die Erdräume vom Standpunkt der wirtschaftlichen Bedeutung ihrer natürlichen Eigenschaften behandelt wurden, so sollten hier die tatsächlichen wirtschaftlichen Zustände der Erdräume vergleichend betrachtet werden. Es soll dem Faktor Natur der Faktor Kultur gegenübergestellt und weiterhin das tatsächliche Wirtschaftsleben der Erde als Raumerscheinung erfaßt werden. Wenn die Wirtschaft nur die Resultierende wäre aus den Naturgegebenheiten der Landschaften und aus deren wirtschaftlicher Nutzung, wie sie einer einzigen einheitlichen Kultur entspräche, so würden die Verschiedenheiten im Wirtschaftsbild der Erde nur durch die Mannigfaltigkeit der Naturräume bedingt sein. Die Betrachtung könnte sich unmittelbar an diese anschließen oder, wenn die Verschiedenheiten der Kultur in ihrer Verbreitung genau mit gewissen Erdräumen zusammenfiele, würden ebenfalls diese der Ausgangspunkt der Behandlung sein. In Wirklichkeit ist aber die Ausbreitung der verschiedenen Kulturen nur in beschränkter Abhängigkeit von der natürlichen Verschiedenheit der Erdräume vor sich gegangen, und es breiten sich daher gleichartige Kulturen über sehr verschiedenartige Erdräume aus. Dadurch wird das Bild ein überaus mannigfaltiges. Will man also die wirtschaftlichen Zustände der Erdoberfläche nach den Verschiedenheiten ihrer Ausbildung und in ihren räumlichen Beziehungen erfassen, miteinander vergleichen, dabei Gleichartiges zu Gruppen vereinen und so zu einer wirtschaftsgeographischen Einteilung der Erdoberfläche gelangen, so kann dies nur von verschiedenen Gesichtspunkten aus erfolgen.

Die Verschiedenheiten der Kultur bedingen verschiedene Formen der Wirtschaft nach Art und Grad der Auswertung der potentiellen Energien und Überwindung der Widerstände. Indem sich nun diese Kulturen über verschieden beschaffene Erdräume ausbreiten, die alle

Digitized by Google

wieder der Wirtschaft andere Voraussetzungen bieten, ergeben sich sehr mannigfaltige Wirtschaftstypen.

In gleichartigen Erdräumen finden sich daher je nach der Höhe und Art der Kultur verschiedene Typen. Trotz der Kulturverschiedenheiten zeigen aber diese Typen Verwandtschaften, die eben in der Gleichartigkeit der Naturbedingungen begründet sind. Die den einzelnen Kulturen zugehörigen Wirtschaftstypen zeigen dabei die durch die Kultur hervorgerufene Abwandlung eines Naturtyps. Da in den überwiegenden Fällen die Zusammenfassung gleichartiger Naturlandschaften auf Grund des Klimas geschieht, ergibt sich eine zonare Anordnung, die Wirtschaftszonen.

Eine andere Art wirtschaftsgeographischer Einheiten sind die Wirtschaftsgebiete, die aus der Zusammenfassung verschiedener Erdräume durch die wirtschaftliche Organisation hervorgehen und mit ihren oft weit ausgreifenden Interessensphären die Erde umspannen. Das Nebeneinander solcher sozusagen gleichgerichteter Wirtschaftsgebiete in benachbarten Erdräumen führt zur Aufstellung von Wirtschaftsregionen.

1. Die Wirtschaftstypen.

Die Formen und der Grad der wirtschaftlichen Erfassung der Erdräume sind eine Funktion der Kultur. Für die Beurteilung der gegenwärtigen wirtschaftlichen Zustände ist daher die heutige Verteilung der Kultur wesentlich. Die Frage, wo die verschiedenen Kulturen ihren Ausgang genommen haben, hat für die Wirtschaftsgeographie weiter keine Bedeutung, höchstens insofern, als auch in den hohen Kulturen gewisse Elemente stecken, die mit der Wesensart des Ursprungslandes im Zusammenhange stehen. Die primitiven Formen der Kultur zeigen eine sehr starke Beeinflussung durch den Naturfaktor. Denken wir uns auf der Erdoberfläche ein Nebeneinander primitiver Kulturformen, so hätten wir nebeneinander die verschiedensten nach der Beeinflussung durch die Natur abgestuften Kultur- und Wirtschaftsformen. In der Kulturentwicklung sind nun bestimmte Erdgebiete vorausgegangen und haben andere Landschaften erobert. Diese Ausbreitung von einzelnen Zentren aus hat so in einem weiteren Umkreis eine gewisse Angleichung hervorgerufen. Dabei haben sich ursprünglich primitive Elemente vielfach dazwischen behauptet; andere sind ganz und gar in der neuen Entwicklung aufgegangen, haben sie aber unter Umständen etwas variiert. So kann man verschiedene Kulturreiche unterscheiden (vergleiche Hettner[1]) und Sapper), die hier in der Darstellung als Grundlage für das Weitere Aufnahme finden müßten. Wenn Sapper zehn Kulturreiche unterscheidet und dabei das nigritische, das australisch-papuanische und das hyperboräische Kulturreich sozusagen in eine Reihe neben das westeuropäische oder das ostasiatische stellt, so ist doch zu Verschiedenes nebeneinander gebracht. Vielleicht wäre es hier besser, von Kulturgebieten zu sprechen, denn es fehlt diesen zwar nicht die Gleichartigkeit, aber die Idee der gemeinsamen Kultur, sie bilden

[1]) Hettner, A.: Der Gang der Kultur über die Erde. Leipzig 1923.

Digitized by Google

nicht wie die eigentlichen Kulturreiche eine engere Gemeinschaft, die als solche ein gewisses Eigenleben besitzt, der eine gewisse Entwicklungstendenz anhaftet.

Diese Kulturgebiete — es soll hier nicht darauf eingegangen werden, ob nur die genannten Kulturreiche Sappers hierher zu zählen wären — haben eine besondere Stellung gegenüber den Kulturreichen, die sich auf Kosten jener ausbreiten. In den niedriger stehenden Kulturgebieten kreuzen sich die von den verschiedenen Reichen ausgehenden Einflüsse, und zwar nicht nur in Form politischer Eroberung und Besiedlung, sondern besonders auch in der wirtschaftlichen Eroberung und Beeinflussung.

Diese Erscheinungen sollen heute nicht weiter ausgeführt werden, sondern es genügen diese Andeutungen, um darzutun, welche Einflüsse jene Vorgänge auf die Entwicklung der Wirtschaftstypen haben.

Mit der Ausbreitung der verschiedenen Kulturen über verschiedenartige Räume ergeben sich in diesen bestimmt charakterisierte wirtschaftliche Zustände, die sich in mehr oder weniger ausgedehnten Erdgebieten wiederholen. Die im großen einheitliche Ausprägung der Kultur zeigt sich in bestimmten Arten und Graden von Bedürfnissen, in bezug auf Ernährung, Kleidung, Wohnung usw. wie in der gesamten Lebenshaltung. Die Wirtschaftsfähigkeit und der Arbeitsgeist ist beeinflußt durch religiöse Momente, durch die Lebensanschauung, aber auch zum Teil durch Eigenschaften der Rasse. Die Art der wirtschaftlichen Betätigungen ist gegeben durch die der Kultur eigene Technik, beeinflußt durch das Rechtsleben usw. Und die Besonderheiten des Erdraumes stellen nun die Bewohner vor bestimmte Aufgaben, die sie je nach ihrer, in der gesamten Kultur begründeten wirtschaftlichen Energie zu lösen imstande sind. Daraus ergibt sich die Art und der Grad der Auswertung der Naturgegebenheiten, die Umwandlung der Naturlandschaft in die Kulturlandschaft, das Verhältnis zwischen Menschenzahl und Größe des Raumes. Die Kultur bestimmt den Grad der Arbeitsteilung und damit auch die räumliche Einstellung der Wirtschaft und die Beherrschung des Raumes durch den Verkehr.

Man wird in dieser Weise, von den Kulturreichen ausgehend, die Wirtschaftstypen der Länder herausfinden. Wie weit man dabei ins Einzelne geht, hängt vom Geschmack und vom Grad der Übersichtlichkeit ab, den man gewinnen will. Wenn es sich um einen wirtschaftsgeographischen Überblick über die gesamte Erdoberfläche handelt, wird man dabei keineswegs zu sehr ins Einzelne gehen dürfen, wenigstens nicht bei der Darstellung, wenn auch die Forschung vom Kleinen zum Großen, also auf dem Wege der Synthese erst die Haupttypen gewinnen kann. Für eine vergleichende Wirtschaftsgeographie bietet sich hier eine reiche Fülle von Forschungsaufgaben.

2. Die Wirtschaftszonen.

Das Grundsätzliche über die Aufstellung von Wirtschaftszonen wurde schon oben gesagt. Es sei bemerkt, daß man den Begriff Zonen nur auf Dinge anwenden soll, wo tatsächlich auf Grund gewisser

Digitized by Google

Naturgesetze eine zonare Anordnung besteht. Dies ist hinsichtlich des Klimas und seiner Wirkung der Fall. Daß sich daraus sehr viele Verwandtschaften der Wirtschaft auch kulturell verschiedener Gebiete ergeben, bedarf nicht weiter der Begründung. Aus der Reihe der so zonar angeordneten wirtschaftlichen Erscheinungen seien hier nur die Landbauzonen herausgegriffen, die an dieser Stelle zu behandeln wären.

Auch hier sei bemerkt, daß eine zu weitgehende Gliederung nicht nur die Übersicht unmöglich machen würde, sondern auch der Sache nicht entspräche, da bei der Verschiedenheit der Kulturvoraussetzungen der Wirtschaft die Gefahr besteht, Dinge in ein Zonensystem hineinzupressen, in das sie nicht gehören.

3. Die Wirtschaftsgebiete und Wirtschaftsregionen.

Es wurden früher als Wirtschaftsgebiete Erdräume bezeichnet, die durch die einheitliche Organisation der Wirtschaft bestimmt sind. Es sind dies die höchsten Formen der Entwicklung von Wirtschaftsräumen, in erster Linie die Staaten hochkultivierter Völker. Man könnte allerdings von Wirtschaftsgebieten auch im Sinne anderer organisierter Interessengemeinschaften sprechen, so von den Wirtschaftsgebieten gewisser Trusts usw. Da aber die Staaten nach den verschiedensten Seiten eine Zusammenfassung der wirtschaftlichen Kräfte bewirken, treten sie als Wirtschaftsgebiete in erster Linie hervor. Die in den Staaten verkörperten Wirtschaftseinheiten bilden in mannigfacher Hinsicht stark ausgesprochene Individuen, und es muß natürlich eine Aufgabe der wirtschaftsgeographischen Gliederung der Erde sein, sich mit diesen Erscheinungen zu befassen. Dabei handelt es sich aber nicht nur um sehr verschieden große Gebiete, sondern auch um Gebiete von verschiedenem Grade der wirtschaftlichen Selbständigkeit und wirtschaftlichen Auswirkung auf andere Erdräume. Das Gepräge dieser Wirtschaftsgebiete kann in verschiedenem Grade den besonderen staatlichen Einschlag zeigen, neben dem allgemeinen Kulturcharakter, wie er sich aus der Zugehörigkeit zu einem bestimmten Kulturreiche ergibt. Das Zerfallen der Kulturreiche in eine Mehrheit von Staaten führt zu einem Nebeneinander verschiedener solcher Wirtschaftsgebiete ähnlichen oder gleichen Charakters, und ihre Gesamtheit in einem Erdgebiete nennen wir Wirtschaftsregionen. Damit haben wir vom Standpunkt der räumlichen Auswirkung der Wirtschaft die höchste Kategorie der Wirtschaftsräume erreicht, so daß sich in dieser Weise die Erde in eine geringere Zahl solcher Regionen teilen läßt. Wir erkennen dabei Regionen mit der Tendenz weit über die Erde hinausgreifender wirtschaftlicher Kraftwirkung, und wir finden wieder Regionen, die jenen aktiven als passiven Regionen gegenüberstehen, wo sich die von den aktiven ausgehenden Kraftwirkungen in mannigfacher Weise kreuzen und überdecken. In den aktiven Regionen bilden sich durch manche Interessengemeinschaften schon die Anfänge überstaatlicher Organisationsformen

Digitized by Google

heraus, so daß sich in verschiedenen Erscheinungen der Standortswahl verschiedener Wirtschaftszweige schon ihre Wirkung zeigt. (Vergleiche Obst)[1]). Die Interessenverflechtung der Wirtschaftsregionen ist das, was wir Weltwirtschaft nennen. Dieser Ausdruck kann noch nicht im gleichen Sinne gebraucht werden, wie wir sonst von der Wirtschaft einer Wirtschaftsgesellschaft in einem Wirtschaftsraume sprechen. Die Selbständigkeit der staatlichen Wirtschaftsgebiete beherrscht dafür noch zu sehr das Wirtschaftsleben, und vor Erreichen einer wirklichen Weltwirtschaft müßten daher zuerst diese überwunden werden.

Trotzdem wird die Erfassung der Gesamtheit der Wirtschaft der Erde mit einer Betrachtung der Weltwirtschaft schließen. Hier wird die allgemeine Wirtschaftsgeographie nicht nur einen Überblick über Weltproduktion, über den Welthandel und Weltverkehr, sondern auch die verschiedenen Probleme der Geoökonomie und Geopolitik, soweit sie wirtschaftlich bestimmt ist, in ihren Stoffkreis einbeziehen.

Eine Reise von Angora zum Schwarzen Meer.[2])

Von **Ernst Nowack.**

Mit Kartenskizze (Kartenbeilage II).

Ende Juni brachen wir mit einer in Angora ausgerüsteten Karawane zu einer, diesmal wieder Nordanatolien geltenden, Reise auf. Der Reiseweg war uns durch die projektierte Trasse der Eisenbahnlinie: Angora—Eregli vorgeschrieben. Diese Bahn soll im Kyzyl-Yrmak-Tal bei der jetzigen Station Kaledjik der kürzlich eröffneten Bahn Angora—Kaissarie, abzweigen und über die Städte: Tschangry, Tscherkesch, Safranboli zur Mündung des Filias Tschaj und von da längs der Küste über Zonguldak nach Eregli führen. Von Safranboli ist eine Seitenlinie nach Söyd—Üsü nahe Ineboli geplant, um die dortigen Steinkohlenschätze zu erschließen[3]). Auch diesem Ast der projektierten Bahn sollten wir folgen. (Hierüber im 4. Bericht.)

Obwohl die Reise von Angora zum Schwarzen Meer schon mehrfach von Forschungsreisenden durchgeführt wurde[4]), brachte unsere Reise, da ihre Route abseits der großen Straße, meist auf neuen Wegen führte, viele neue Ergebnisse. Aber auch dort, wo wir die Routen von Leonhardt kreuzten, zeigte sich leider immer wieder, wie wenig verläßlich die Angaben dieses Reisenden sind[5]).

---

[1]) Obst, E.: England, Europa und die Welt. Berlin 1927.

[2]) 3. Bericht über meine Reisen in Anatolien 1926/27 (vgl. diese Zeitschr. 1928, H. 1/2 und H. 7/8).

[3]) Der Bahnbau ist einer skandinavischen Gruppe von Unternehmern übertragen worden; wir hatten auf der Reise mehrmals Gelegenheit, mit den auf der Strecke tätigen Vermessungsingenieuren in Verkehr zu treten und erfreuten uns dann stets ihrer warmen Gastfreundschaft.

[4]) Die letzte Beschreibung rührt von Lebling her, der die Strecke allerdings nur rasch mit Wagen bereiste, aber trotzdem ein sehr anschauliches Bild von ihr entwarf (Heft 13 der Sammlung: „Die Kriegsschauplätze").

[5]) Da L.'s Buch „Paphlagonia" sehr verbreitet ist und bisher als fast einzige Grundlage besonders für die Geologie des nördlichen Anatolien galt, so wird vor

Digitized by Google

Wir folgten von Angora aus zunächst der nach Kaissarie führenden Bahnstrecke bis ins Kyzyl-Yrmak-Tal. In einer großen Schleife ersteigt die Bahn die Höhe der inneranatolischen Rumpffläche im Quellgebiet des Tabak-Su. Völlig kahl und baumlos liegt die Hochfläche da, nur hie und da haben sich in den Quellmulden kleine Feldparzellen eingenistet; das Gestein ist, nachdem wir schon nahe Angora den Andesit mit seinen steilen, wildgezackten Felsformen verlassen haben, paläozoische Grauwacke und metamorpher Schiefer. Auf der flachen Höhe des Lala-Bel wird die Wasserscheide gegen den Kyzyl-Yrmak überschritten. Eine gut bebaute, weite Ebene empfängt uns auf der Höhe. In mehreren gewaltigen Schleifen senkt sich die Bahn zum nahen, etwa 300 m tiefer liegenden Kyzyl-Yrmak-Tal. Der Landschaftscharakter ändert sich: weiße Kalkklippen und buntglänzende Eruptivgesteine treten an den Steilhängen der sich rasch und tief einschneidenden Täler hervor. Vom Kyzyl-Yrmak her ist die Erosion kräftig am Werk, die Rumpffläche zu verzehren. Nach steilem Abstieg erreichen wir das schon mehr ausgereifte Tal des Elma-Dagh-Tschaj. Grüne und rote kieselige Schiefer, Kalke und Serpentin folgen in buntem Wechsel. Auch der Kyzyl-Yrmak, der seine rotbraune Flut in lebhafter Strömung zwischen lehmigen Uferrändern in etwa 500 m breiter Talaue dahinwälzt, wird von den buntscheckigen Felshängen der Serpentin-Schiefer-Hornsteinformation begleitet. Auf den Höhen der Rumpffläche gegen E und N liegt die Miozäntafel mit ihren mächtigen, basalen roten Konglomeraten.

Der Talboden des Kyzyl-Yrmak bildet mit seinen Weingärten und Obstbäumen (Kirschen, Marillen, Quitten, Maulbeeren, seltener Mandeln und Feigen) eine Oase in der Halbwüste. Sonst nur die tpyische Polster-Stauden- und Kräutervegetation des Hochlandes, die aber jetzt im Spätfrühling noch durch reichen Blütenflor erfreut[1]). Hie und da auch niedrige Berberitzensträucher (Berberis densiflora).

Die Siedlungen meiden das Tal, wohl der Hitze wegen. Auch der kleine, von einer malerischen Burg gekrönte Bezirksort Kaledjik liegt abseits des Tales am Gebirgshang.

Unser Weg führt uns über eine prächtige, alte Steinbrücke auf das rechte Flußufer und dann hinauf aufs Hochland in der Richtung gegen Josgat. Erst ein Halbtagsmarsch in ständigem Anstieg bringt uns wieder auf die, von der jugendlichen Erosion noch unberührte Rumpffläche empor. Der Anstieg aus dem Tal auf die Hochfläche bleibt uns einer der unvergeßlichsten Eindrücke. Immer ungehemmter schweift der Blick über die ungeheure Öde. Ganz riesenhaft erscheint

---

allem auf die großen Irrtümer in L.'s geologischer Karte hingewiesen werden müssen. Weit davon entfernt, meinen Vorgängern nicht ihr Recht widerfahren zu lassen, kann in diesem Falle einer offenen Kritik nicht aus dem Wege gegangen werden, denn es ist hier ein vielfach falsches Bild auf Grund unzureichender Vorkenntnisse, mangelhafter Beobachtung und unrichtiger Darstellung entworfen worden. Das bezieht sich durchaus nicht allein auf die Geologie.

[1]) Nähere Schilderungen dieser Flora wie der Vegetation überhaupt in: E. Nowack und Fr. Markgraf: Die Grenze zwischen der kolchischen Waldvegetation und der Hochlandsvegetation im nördlichen Kl. Asien in „Die Naturwissenschaften", 16. Jahrg., H. 40, sowie Markgraf: Plantae Anatolicae Nowackianae in „Notizbl. d. Bot. Mus. Berlin-Dahlem", Bd. X, Nr. 94.

Digitized by Google

die Form des Kyzyl-Yrmak-Tales mit seiner von ihm ausgehenden jugendlichen Zerschneidung inmitten der sonst unabsehbaren Hochflächen. In bunten Farben leuchtet das Gestein; seine Verschiedenartigkeit haben die Gewässer auf den weitläufigen Hängen in mannigfaltigsten Formen herausgearbeitet. Mit ganz einfachen, wuchtigen Linien zeichnet sich das unabsehbare Hochland mit seinen Tafelbergen in die unendlich durchsichtige, klare Atmosphäre.

In breiten, flachen Mulden und Tälern mit Wiesen und Feldern liegen auf der Hochfläche die Siedlungen: Lehmgebaut, kastenförmig, oft halb unterirdisch, daß oft nur die aus der Erde ragenden Rauchfänge eine menschliche Behausung verraten (vgl. Abb. 71). Bäume sind eine Seltenheit; Rindermist, mit Stroh vermengt und in runden Fladen getrocknet, ist das Brennmaterial. Die Ernte ist in vollem Gange. Mit der Sichel, seltener der Sense wird das Getreide geschnitten. Am Abend schwanken die hochbeladenen Karren zu den Tennen vor dem Dorf. Vielstimmig klingt schon von fernher durch die Stille, dann sich immer mehr nähernd, der Gesang der ungefügen Radscheiben in ihren Holznaben. Oft vereinigt er sich von mehreren Seiten zu wunderbaren Akkorden, die aus weiter Ferne wie Glockenklang klingen. Das ist die ergreifend melancholische Musik des Hochlandes, die all' das Elend, die Mühsal und Armut des Hochländers anklagend in die unbarmherzige Natur hinausschreit. Und sie hält ihn fest, mit tausend Fäden, diese gewaltige Natur, ihn, der sich mühselig sein trockenes Brot aus ihrem kargen Schoße abringt.

Abb. 71. **Typische Dorfsiedlung im Hochland am mittleren Kyzyl-Yrmak.**
Die Wohnstätten halb unterirdisch, oberirdisch rohe Steinumwallungen.

Östlich Kaledjik fließt zwar der Kyzyl-Yrmak noch etwa 20 km in einem Engtal innerhalb der Serpentin-Schiefer-Hornsteinformation, im übrigen kommt aber das Grundgebirge nur mehr inselartig unter der gewaltigen, flachgewellten Miozäntafel hervor. Eine breite Furche führt vom Kyzyl-Yrmak bei Kaledjik nordwärts gegen Tschangry[1]). Fast könnten wir es mit einem sehr alten Kyzyl-Yrmaktal zu tun haben, — das würde manche Merkwürdigkeiten der Entwässerung hier erklären[2]). Ein alter, offenbar prämiozäner Tallauf zieht auch

[1]) Die Kiepertkarte gibt hier keine richtige Vorstellung; Kaledjik liegt am Westrand der Senke.

[2]) Die Hydrographie in Anatolien bietet überall so viel Probleme, daß im Rahmen eines Reiseberichtes auf die Einzelheiten nicht eingegangen werden kann, sondern die Probleme nur angedeutet werden können.

Digitized by Google

wenig E-lich des Kyzyl-Yrmak, durch die Dörfer Hadji-Bali und Mahmudlar bezeichnet (letzteres nördlich Hadji-Bali, auf der Kiepertkarte nicht verzeichnet). Jedenfalls gewinnen wir den Eindruck, daß der Kyzyl-Yrmak epigenetisch auf der Miozäntafel angelegt ist, sein Lauf durch postmiozäne Undulationen bestimmt wurde und nun durch die fortschreitende Abtragung des Miozäns das mit dem heutigen disharmonierende, prämiozäne Relief exhumiert wird.

Wo der Kyzyl-Yrmak ganz ins Miozän tritt — das ist nördlich von Schech-Scham, etwa eine Tagereise unterhalb Kaledjik —, begleitet ihn rechtsseitig eine weite Verebnungsfläche in ungefähr 50 m. Am linken Ufer erhebt sich die Miozäntafel mit von Racheln zerfurchten Steilhängen.

Die Basis und offenbar auch Randfazies des Miozäns bilden hier überall mächtige, rote Konglomeratschichten, denen weiter gegen Tschangry, am linken Kyzyl-Yrmak-Ufer, Mergel- und Gipsschichten folgen. Bei Karkyn fanden wir ein Riff von Lithothamnienkalk (vielleicht ein Eozänrest?), das als markanter Felsenberg auf der welligen Hochfläche aufragt.

Das Tal des zum Tschangry-Su fließenden Tönej-Baches, das bei Tönney von einer etwa 30 m und einer 150 m hohen Terrasse begleitet wird, dann noch etliche kleine, tief eingeschnittene Wasserläufe überquerend, nähern wir uns, stets auf der baumlosen, öden, mit kümmerlichem Getreide bebauten Miozänhochfläche, der Vilajethauptstadt T s c h a n g r y. Sie liegt in engem und daher heißem Talkessel, rings umschlossen von den zerrissenen Steilhängen des Gipsmiozäns, das hier lokal stark gestört ist[1]); die konglomeratischen Basisschichten und wenig westlich der Stadt auch das Grundgebirge (und zwar wiederum die Serpentin-Schiefer-Hornsteinformation) kommen hervor.

Am 11. Juli erlebten wir hier bei 38° C und starkem Westwind, der alles in Staub hüllte, den heißesten Tag der Reise.

Etwa eine halbe Stunde lang ziehen sich Gärten und Landhäuser längs des hier von Norden in den Tschangry-Su mündenden, von Korgun kommenden Bachlaufes. Der Handelsteil der Stadt, der sich an die Steilhänge anlehnt, die von spärlichen Resten einer Befestigung gekrönt sind, ist durch seinen Salzhandel[2]) und die Weberei merkwürdig; in mehreren Gassen sieht man in einem Laden neben dem anderen die Leute bei ihren primitiven Webstühlen sitzen. Es werden vorwiegend grellbunte, einfache Tücher gewebt. Auch eine Teppichschule gibt es, die Erzeugnisse sind aber geschmacklos und verraten nichts mehr von der alten Kultur.

Von Tschangry geht eine fahrbare Straße, genau nordwärts, in steilem Anstieg die Höhen der Hochfläche gewinnend, nach Kastamuni. Wir folgten ihr nicht, sondern in nordwestlicher Richtung dem Bache, der von Korgun kommt. Nach 1½ Stunden erreichen wir eine Talenge, die an das hier wieder zutage tretende Grundgebirge an-

[1]) Tschangry wird häufig von Erdbeben heimgesucht, von denen eines der letzten Jahre bedeutende Schäden in der Stadt anrichtete.

[2]) In der Nähe befindet sich ein von alters her bekanntes Salzbergwerk; auch heute geht ein lebhafter Karawanenhandel mit Salz von Tschangry aus.

Digitized by Google

knüpft. Es ist die Schiefer-Hornsteinformation, hier besonders durch seidenglänzende, stark gepreßte Schiefer vertreten, in denen es uns nahe Korgun gelang, Aptychen zu finden. Dadurch war meine von Anfang an gehegte Vermutung, daß wir es in dieser Formation vorwiegend mit Jura zu tun haben, bestätigt[1]).

Vor Korgun (eine halbe Tagereise von Tschangry) öffnet sich das Tal wieder weit und nimmt fast Beckencharakter an. Es gibt Felder, Wiesen und längs des Baches Weiden und Pappelbäume. Beiderseits treten wieder Miozän-Konglomerate auf, doch schaut allerorts der seicht liegende Untergrund heraus. Es ist eine wohl tektonisch präformierte, in Ausräumung begriffene Senke.

Bei Korgun beginnt ein neues Kapitel in der Landschaftsgestaltung. Von hier nord- und westwärts verläßt man das Gebiet des Tschangry-Gipsmiozäns mit seinen Tafelbergen, zerschluchteten Steilrändern, den bleichen Farben und öden sterilen Hochebenen. Noch bleibt wohl im großen ganzen der Hochflächencharakter; es ist jedoch eine runde, weit gebuckelte Landschaft, mit dunklen Farbtönen, selten sieht man Steilabfälle, die Öde mildert sich. Es gibt Waldinseln oder auf den Höhenrücken weit verstreute Einzelbäume (Eiche, eine Birnenart: Prunus amygdaliformis, Kiefer). Wir sind an den SE-Rand der ungeheuren Andesitmassen gelangt, deren Südgrenze wir bei Angora fanden und deren Nordgrenze wir im vergangenen Herbst bei Bolu kennenlernten[2]). Ein Ausflug von Korgun nach NE brachte uns über die Kastamuni-Straße hinaus gegen das Tal des Devrez-Tschaj. Dort verliert sich der Hochflächencharakter ganz; es ist ein Mittelgebirge, dessen Hänge viel Kiefernwald tragen. Jenseits des Devrez-Tschaj erhebt sich ein ausgesprochenes Rückengebirge, das hoch über das allgemeine Niveau ragt: es ist das weit über 2000 m reichende kristalline Ilgaz-Gebirge[3]), das wohl einer E—W streichenden Hebungsachse (Großantikline) entspricht.

Im Dorfe Masturen (siehe Abb. 72) sahen wir das erstemal wieder den pontischen Häusertypus — Holzfachwerk mit Veranda und Ziegeldach —, während noch in Korgun das kastenförmige Lehmhaus allein herrscht.

Von Korgun führt ein alter Karawanenweg, den Devrez-Tschaj überquerend, über Karadjaviran nach Tscherkesch, der nächsten Stadt. Ihm folgt auch im wesentlichen die geplante Bahnlinie und damit auch unsere Route.

Der Anstieg auf die Wasserscheide gegen den Devrez-Tschaj führt durch kuppiges Andesitgelände, oft durch reich blühende Staudenflora[4]). Sonst ist es felsig, vereinzelt liegen Feldparzellen. Nordseitig

[1]) Leonhardt gibt hier überall Eozän an; es ist das einer der unbegreiflichen Irrtümer L.'s, denn ein einigermaßen geschultes Auge kann in diesen Bildungen nicht Eozän vermuten.

[2]) Vgl. Zeitschrift für Erdkunde 1928, Heft 1/2, S. 15.

[3]) Nach Leonhardt und Lebling.

[4]) Prachtvolle Malvaceen, Königskerzen (Verbascum), Fingerhüte (Digitalis ferruginea und D. orientalis), die orangerot gefärbten Mohne: Papaver pilosum und Glaucium grandiflorum, ein gelbes Katzenpfötchen (Helichrysum graveolens), die herrliche rosa Strohblume: Xeranthemum squarrosum, die Kugelblume (Globularia orientalis), der wollige Ziest (Stachys lanata), die Salbeiart Salvia sclarea, eine üppig erblühte Fetthenne: Sedum sempervivum, Bocksbart (Scorzonera tomentosa), ferner Phlomis armeniaca mit seinen prächtig gelben Blütendolden.

Digitized by Google

ändert sich das Bild: fast eine geschlossene Pflanzendecke — ein schon lange entbehrter Anblick — deckt die weitläufigen Hänge gegen den Devrez-Tschaj, den wir jedoch noch lange nicht erblicken.

Etwa 325 m unter dem Paß erreichen wir eine weite Verebnungsfläche, auf der das Dorf Hodja Hassan liegt, die noch etwa 160 m über dem immer noch unsichtbaren Fluß liegt; sie setzt sich jenseits desselben fort, so daß man sich bereits in einer sehr breiten Talfurche wähnt. Dann gibt es plötzlich einen Steilabstieg, hinunter zum Fluß,

Abb. 72. **Dorf Masturen auf dem Andesithochland nördlich Korgun.**

Die Häuser zeigen bereits pontischen Typus (Holzhaus mit Veranda). Schütterer Baumwuchs von Föhre (Pinus nigra) und wilde Birne (Prunus amygdadaliformis).

zu dem man von Korgun aus in einem leichten Tagesmarsch gelangt ist. Sein Tal zeigt wieder alle typischen Erscheinungen der Talepigenese. Dörfer und Auenwäldchen begleiten seinen vielgewundenen Lauf, in dem Felsengen und Weitungen wechseln.

Der Marktflecken Karadjaviran, der in 1½ Stunden vom Devrez-Tschaj in sanftem Anstieg erreicht wird[1]), liegt in einer merkwürdigen Landschaft; selten wird einem die Erscheinung der Epigenese so deutlich vor Augen geführt. Eine weite, flache Senke durchzieht wie ein seichtes Wellental das Hochland bei Karadjaviran; sie setzt sich nach Westen noch etwa 40 km, bis über Tscherkesch hinaus fort. Innerhalb dieser Längssenke, die zu dem System der Anatolien durchziehenden E—W gerichteten Großsynklinen gehört, überschreitet man fast un-

[1]) Er liegt auf der Kiepertkarte mindestens 10 km zu weit nach Westen.

Digitized by Google

merklich die Wasserscheide zwischen Devrez- und Tscherkesch-Tschaj und damit zwischen Kyzyl-Yrmak und Ulu-Tschaj. Der Devrez-Tschaj pendelt südlich Karadjaviran am Rande der Senke, einmal in den harten Andesitfels einschneidend und in diesem ein Engtal bildend, das andere Mal in die weite Beckenausfüllung tretend. Das gleiche tut nun sein Zufluß, der Karadjaviran-Su. So ganz jugendlich sind die epigenetischen Talstrecken, daß sie außer dem scharfen, nur in der Laufrichtung sichtbaren Einschnitt noch in keiner Weise die präexistierende Oberflächenform beeinflußt haben. Nur durch sehr intensive Hebung in jüngster Zeit kann das erklärt werden. Die weichen, die Senke auskleidenden Schichten, sind Tuffe, Tuffite, Mergel und Tone; wir fanden eine kleine Süßwasserfauna und etwas Lignit.

Unmittelbar E von Karadjaviran setzt ein scharfer Bergzug innerhalb der Senke auf, dessen von Racheln zerfurchte Steilhänge in weißen und leuchtend gelben Farben uns schon von weitem auffielen. Ein kurzer Besuch, den wir dem Bergzug (Sarikaja = gelber Stein) abstatteten, läßt mit Sicherheit vermuten, daß wir es hier mit einer Reihe von Strato-Vulkanen sehr jugendlichen Alters zu tun haben, die einer Eruptionsspalte aufsitzen.

Ein starker Tagesmarsch kann einen von Karadjaviran nach Tscherkesch bringen[1]). Es geht zunächst im Tale des Karadjaviran-Su, das sich bald zu weiten Wiesenmulden öffnet, dann in leichtem Anstieg auf die wellige Hochebene, die verhältnismäßig mit Getreide gut bebaut, aber baumlos ist. Der Boden besteht aus gut sortiertem Schotter, Kies, Sand und Mergelkonkretionen führendem Lehm[2]). Es gibt Ortschaften, die sich alle an den Südrand der Ebene halten. Am Wege passiert man nur den großen, mit Gänsen reichlich gesegneten Marktflecken At-Karadjilar, wo eine Menge starker Quellen austritt. Je weiter man gegen Tscherkesch kommt, desto deutlicher beginnt sich eine Terrassenlandschaft auszubilden. Man sieht, wie gegen Süden die Terrassenschotter sich dem Andesit auflegen, der hier ziemlich horizontale Lavadecken bildet. Immer klarer tritt der Senkungscharakter der breiten Längsfurche Tscherkesch—Karadjaviran hervor; Brüche scheinen hier das Senkungsfeld zu begrenzen.

Wir machten noch, bevor wir nach Tscherkesch gingen, aus dem Gebiete der Wasserscheide zwischen Devrez- und Ulu-Tschaj, die — wie gesagt — recht unmerklich inmitten der Längssenke liegt, einen Abstecher nach Norden ins nahe Ulu-Tschaj-Tal.

Dieser Ausflug ins Ulu-Tschaj-Tal von der Hochebene aus war wie ein Blick hinter einen Vorhang. An einer scharfen Linie setzt urplötzlich die Erosion ein. Fast 700 m tief geht es auf zerschluchteten Steilhängen zum Fluß hinab. Und ebenso scharf wie die reichgeglie-

[1]) Die Kiepertkarte ist in diesem Gebiet stark verzerrt, da hier alle Entfernungen von E nach W zu groß ausgefallen sind.

[2]) Leonhardt beschreibt auch diese Ebene recht unzutreffend, er schreibt von sterilem Boden, der überall die Felsbänke hervorkommen läßt und erwähnt „kristallinen Kalk". Ich kann mir nur denken, daß er Beobachtungen im nördlichen Randgebiet der Senke auf die Ebene selbst übertragen hat und die Kalkeinlagerungen im Kreideflysch sein „kristalliner Kalk" sind.

Digitized by Google

derten Formen setzt auch ein anderes Pflanzenkleid ein: Die Hochebene, baum- und buschlos, mit den charakteristischen Polsterstauden des inneren Hochlandes, — an den Hängen zum Fluß Föhrenwald mit Wacholderunterwuchs und einer formenreichen Buschvegetation, die dem Hochland gänzlich fremd ist. Die ersten Grüße vom Schwarzen Meer[1]).

Überall, wo wir in das Gebiet der jungen Ulu-Tschaj-Erosion gerieten, erlebten wir das gleiche. Überall folgen die Waldpflanzen der jungen Erosion, sich an den Nord-exponierten Talseiten ansiedelnd.

Den 200 bis 300 m ansteigenden Riegel zwischen der Hochebene von Tscherkesch und dem Ulu-Tschaj-Tal setzen Flyschmergel mit Kalksandsteineinlagerungen zusammen. Nördlich Tscherkesch fand ich einen Rudisten und einen Ammonitenrest sowie Einschaltungen von Basaltdecken. Wir haben es hier mit Kreideformation in Flyschfazies zu tun. Überaus mannigfaltig und typisch sind dagegen südlich von Tscherkesch Gosaubildungen entwickelt; man könnte meinen, sich an den klassischen Lokalitäten dieser Formation in den Alpen zu befinden[2]).

Der markante Andesit-Kegel des Ischik-Dagh erhebt sich 300 bis 400 m über die hier etwa 1500 m hohe Hochfläche mit ihren waldumfaßten Almenmulden. Prächtiger Nadelwald empfängt uns schon auf den Hängen in 1200 bis 1300 m Höhe. Es sind zwei Föhrenarten: Pinus silvestris und Pinus nigra, und etwas höher dann eine prachtvolle Tanne von hohem, schlankem Wuchs (Abies Bornmülleriana). Wacholder mit Nadelblättern bildet das Unterholz; auch einen uns aus dem Pontus bekannten Kleinstrauch sahen wir hier: Daphne pontica. Der üppige Bartflechtenbehang auf den Tannen zeigt uns, daß es dem Ischik-Dagh gelingt, noch reichlich Feuchtigkeit vom Schwarzen Meer her aufzufangen.

Der Ischik-Dagh bildet die Wasserscheide gegen das Sakariasystem, die Täler auf seiner Südseite führen nach Angora und enthalten heiße, heilkräftige Quellen. So ist das Gebirge prädestiniert, die Sommerfrische, Erholungs- und Heilstätte von Angora zu werden; ist es ja von Angora hierher nicht weiter als von Wien auf den Semmering.

Tscherkesch ist ein Städtchen, das heute nur als Markt für die Umgebung eine Bedeutung hat. Früher war es der Knotenpunkt zweier wichtiger Karawanenstraßen: der Straße, die von Westen her, von Konstantinopel-Adabazar-Bolu-Mengen hierher und weiter ins östliche Anatolien bis Kurdistan und Persien führte, andererseits der Straße, die vom Schwarzen Meer über Safranboli und von Tscherkesch nach Süden, nach Angora führte. Eine große Karawanserei und eine prächtige Moschee geben noch Zeugnis von Tscherkeschs einstiger Bedeutung als Verkehrsstation.

Das Klima ist rauh (es liegt ja über 1100 m), es gibt keine Gartenprodukte und fast kein Obst; alles wird aus der Gegend von Safran-

[1]) Vgl. Schilderung in Nowack und Markgraf: Die Grenze zwischen der kolchischen Waldvegetation usw., S. 756.

[2]) Alles dies ist Leonhardt völlig entgangen, obwohl die Aufschlüsse prachtvoll sind. Er führt hier überall Eozän an. — Obwohl uns zum Sammeln verhältnismäßig wenig Zeit blieb, gelang uns doch die Erbeutung bezeichnender Fossilien.

Digitized by Google

boli eingeführt. Dagegen wird viel Getreide, auch Wicke gebaut, sowie Schafe und Ziegen gezüchtet; die Angoraziege gedeiht hier noch prächtig.

Der die Ebene von Tscherkesch nach Westen entwässernde Tscherkesch-Tschaj beginnt, nachdem er bisher im Schottergebiet geflossen, sich etwa 5 km westlich der Stadt in das anstehende Gestein, die Kreideserie, einzuschneiden. Es entwickelt sich ein Tal, das immer tiefer und enger und schließlich zu einer Felsenschlucht wird, in der der Fluß dem Ulu-Tschaj zurauscht. Die Schlucht, die jetzt durch eine hoch am Gehänge dahinführende Straße gangbar gemacht wird, liegt in der Gosauformation (Nerineen-, Aktäonellen- und Rudistenkalken), die mit einer bedeutenden Diskordanz über der Flyschserie mit Basalteinschaltungen transgrediert. Nadelwald (Föhren und Tannen in den gleichen Arten wie am Ischik-Dagh) steigt von den Höhen im Süden auf die nach N gekehrten Felshänge des Tales herab. Im Tale selbst dringt die Buschformation von Eichen und Haselnuß mit ihren Begleitpflanzen bis nahe an die Hochebene vor.

Der Ulu-Tschaj besitzt von der Einmündungsstelle des Tscherkesch-Tschaj bei Hamamly aufwärts ein breites, offenes Tal. Gerade bei Hamamly, wo der Fluß überbrückt wird, beginnt er sich tief einzuschneiden und den Charakter eines Gebirgs-Engtales anzunehmen. So ist die junge Zerschneidung flußaufwärts gerade bis Hamamly vorgedrungen, was im Landschaftsbild ungemein eindrucksvoll in Erscheinung tritt.

Die vom Ulu-Tschaj zwischen Hamamly und Bayndyr nordwärts folgende Landschaft hat ausgesprochenen Senkungscharakter. Es ist ein niedrigeres, mindestens 500 m unter dem allgemeinen Niveau liegendes Hochland, das, von den umliegenden Höhen gesehen, wie eine sehr weite, flache, schüsselförmige Einsackung aussieht. Mitten aus ihr empor ragt ein kleiner, weißer Gupf: Es ist der etwa 70 m hoch aufgebaute Sinterkegel der Schwefeltherme von Imanar. (Abb. 73.) Geologisch bietet die Durchschreitung dieses Gebietes höchstes Interesse. Es ist eine Zone von mindestens 6 km Breite, in der wir kein normales, geschichtetes Gestein fanden. Es ist eine wirre, flyschartige, mergelig-sandige Gesteinsmasse, in der unregelmäßige Schollen und Klippen von Kalk wie Rosinen im Kuchenteig schwimmen. Die Kalke — soweit massig — sind immer völlig zertrümmert, aber wieder ausgeheilt (kristallinisch), sonst sind es rote, wirr geknetete Flaser-Mergel-Kalke mit Hornsteinen. Alles ist durchschwärmt von basischen, zum Teil serpentinisierten Eruptiven.

Es ist kein Zweifel, daß wir es hier mit einer Mylonitzone ersten Ranges zu tun haben, an deren Zusammensetzung wahrscheinlich Jura und Kreide, vielleicht auch Eozän beteiligt sind. Es ist eine gewaltige Naht, ja noch halb offene Wunde im Gebirgskörper Anatoliens. Es liegt nahe, sie mit der im vorigen Herbst von uns festgestellten, ähnlich tektonisch zerrütteten Zone im Tale des Bolu-Su in Verbindung zu bringen, in deren genauer, östlicher Fortsetzung wir uns befinden[1]).

[1]) Vgl. Bericht in Heft 1/2 dieser Zeitschrift, S. 14. Über die Bedeutung dieser Linie im geologischen Bau Nordanatoliens vgl. meinen Vortrag auf der Hauptversammlung d. D. G. G. in Wien 1928. (Zeitschr. D. G. G., 80. B., Berlin 1928.)

Digitized by Google

In diesem Gebiet bereitet sich übrigens auch eine interessante Anzapfung vor; der Viranschehir-Su, ein Zufluß des Mittellaufes des Ulu-Tschaj, bedroht hier den Oberlauf des Ulu-Tschaj.

Steigen wir aus dem Tal des Viranschehir-Su bei Kyranköj oder Bazarijeri[1]) auf die Höhen im Westen zur Wasserscheide gegen den Bolu-Su empor, so gelangen wir über ein System von Verebnungen wieder auf das allgemeine Hochflächenniveau in etwa 1200 m, über das sich dann der wasserscheidende Rücken nur mehr wenig erhebt. In 1200 m beginnt Nadelwald, der jenseits der Wasserscheide auf den Hängen gegen den Mengen-Tschaj immer dichter wird und ganz

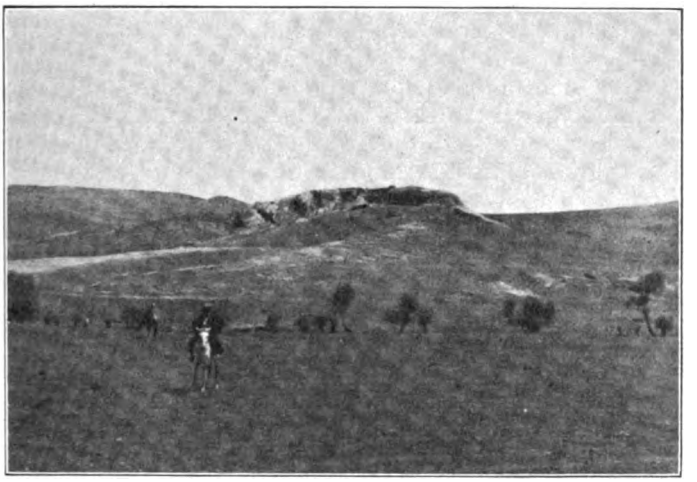


Abb. 73. **Der etwa 70 m hohe Sinterkegel der Schwefeltherme von Imanar nördlich Tscherkesch.**

Er erhebt sich inmitten einer breiten mylonitisierten Gesteinszone. Die Basis des hellweißen Sinteraufbaues am Bilde gut sichtbar.

mitteleuropäischen Charakter annimmt. (Unterholz von Buche, Hasel, Kornelkirsche und geschlossene Decke von Stauden und Gräsern.) Ein dunkles Waldgebirge soweit der Blick reicht! Nur im Norden ragt der wohl 2000 m übersteigende Sorkun-Dagh als Felsrücken empor. Wir kommen in das Verbreitungsgebiet altpaläozoischer Gesteine (dunkle Krinoidenkalke, Grauwacken, Schiefer usw.). Wie Landschaft und Pflanzenkleid, so ist hier auch die Siedlungsform gänzlich von der des Hochlandes verschieden: Weit verstreute Gehöfte oder Häusergruppen, die Häuser aus Holz, mit Veranden und steinbeschwerten Schindeldächern, auf den Almen Blockhütten, ganz wie unsere Sennhütten der Alpen. Auch der Menschenschlag scheint ein anderer: kräftige, gedrungene Gestalten, rötlich-blondes Haar, auf dem die neue, selbstverfertigte Kopfbedeckung ganz ans Tiroler „Hütel"

[1]) Kyranköj ist der Sitz des Müdürs (Landrates), während in dem etwa eine halbe Stunde entfernten, nur an Markttagen belebten Bazarijeri der Wochenmarkt stattfindet.

Digitized by Google

erinnert. Überhaupt fehlt nicht viel, um die Illusion, in deutschem Alpenland zu sein, zu vervollständigen[1]).

Unser weiterer Weg folgt dem Lauf des Viranschehir-Su. Wir gelangen aus der Mylonitzone in Eozänflysch. Das Tal hat frühreifen Charakter, nur an einer Stelle, wo eine mächtige Kalkeinlagerung das flach nach Norden einfallende Schichtpaket durchzieht, passiert der Fluß eine zwar kurze, aber spaltförmig-enge Felsenklamm, die nur bei Niedrigwasser gangbar ist.

Ganz merkwürdig und von uns sonst auf der ganzen Reise nicht beobachtet, ist hier die Verbreitung eines schuppenblättrigen Wacholders (Juniperus foetidissima), der im Habitus an den Lebensbaum erinnert. Er bildet einen Kümmerwald, der vom Talboden auf die Hänge hinaufsteigt, in vereinzelten Waldinseln auch abseits vom Tale zu finden ist, höher auf den Hängen aber von der Föhre verdrängt wird; er mischt sich mit nadelblättrigem Wacholder und in den Auen mit Tamariske. Weiter abwärts im Tale, in der Gegend von Hanköj, tritt Eiche und Mannaesche hinzu und es entwickelt sich schließlich ein mannigfaltiger Buschwald, in dem uns hier auch die ersten immergrünen Formen (Phillyraea) entgegentreten. Auf der schmalen Talaue wird fast ausschließlich Reis, daneben etwas Mais gebaut. Auch vereinzelte Baumwollpflanzungen fanden wir tiefer abwärts im Tale. Nahe der Mündung in den Ulu-Tschaj wird das Tal sehr breit, die Flyschschichten liegen horizontal. Die Landschaft ist öde und reizlos, der Wald schwindet völlig. Wir weichen vom Hauptwege, der geradeswegs auf Safranboli zugeht, ab und folgen den großen Windungen des Ulu-Tschaj-Tales, bis wir Karabuk erreichen, ein kleines Dorf, bei dem sich der Ulu- und Aratsch-Tschaj vereinigen und wo über den vereinigten Fluß eine Brücke führt.

Unser Plan war, dem vereinigten Flusse (tiefer abwärts Filias-Tschaj genannt) weiter zu folgen — etwa bis an die Mündung des Bolu-Su —, dann über das Gebirge nach Bartin zu gehen und uns von dort wieder zurück nach Safranboli zu wenden. Erkundungen ergaben jedoch, daß die Flußstrecke unterhalb Karabuk schwer gangbar ist. Von Karabuk bis Jenidjebazar (nach der Kiepertkarte etwa 2 bis 3 Stunden) sollte man schwer in einem Tage gelangen und beladene Karawanentiere nicht durchbringen können. Wir entschlossen uns daher, den Marsch flußabwärts nur mit unseren Reittieren und dem besten Tier als Packtier anzutreten.

Das Tal des Flusses verengt sich schon 1½ Stunden unterhalb Karabuk zu einer Felsschlucht (vgl. Abb. 74), die bald völlig ungangbar wird. Man sieht hier auf der rechten Talwand ein massiges Gestein den sonst flach liegenden Flysch von Nordwesten überschieben und steil bis zur Überkippung aufschleppen. Der Flysch ist an der Überschiebung zu einer Sandsteinbreccie, die aus der Ferne wie Kon-

[1]) Es könnte sich hier um den von Leonhardt festgestellten und beschriebenen nordanatolischen Volkstypus der „Kyzylbaschen" handeln, die L. für mit anderen Volkselementen unvermischt gebliebene Überbleibsel der im 3. Jahrhundert n. Chr. hier eingewanderten Galater hält; allerdings scheint mir, daß L. für diese Hypothese, besonders was somatische Merkmale betrifft, keine stichhaltigen Argumente vorgebracht hat.

Digitized by Google

glomerat aussieht, zerdrückt. Der Weg führt weit aufs Gehänge empor, überquert hoch oben eine Seitenschlucht, um erst nach 3 Stunden wieder an den Fluß selbst zu gelangen. 4 Stunden geht es dann im Flußbett selbst, unzählige Male das Wasser überquerend, zwischen steilen Fels- und Waldhängen. Der Wald ist von herrlicher Üppigkeit und schon ganz von kolchischem Charakter[1]).

Die ganze Schlucht liegt im Kristallin (granitisch-syenitische Gesteine) und altem Kalk, der erst gegen den Ausgang der Schlucht

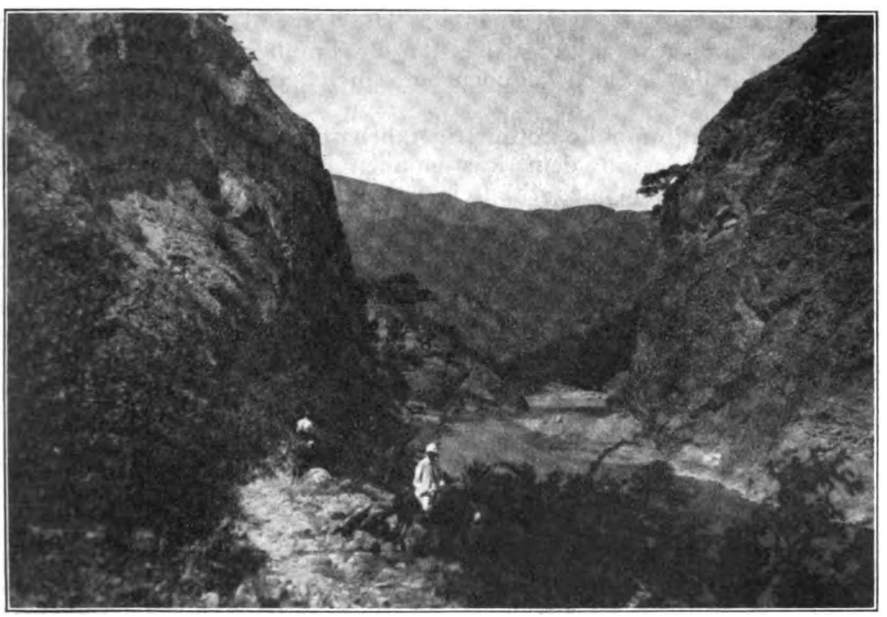


Abb. 74. Eintritt in das große Defilee des Filias Tschaj unterhalb Karabuk.
Auf eine Strecke von 20 km von hier abwärts durchbricht der Fluß einen Riegel von Kristallin und Paläozoikum.

mit Schiefern wechselt. Bei Jenidjebazar, wo sich das Tal öffnet, herrschen Grauwacken-Schiefer. Jenidjebazar besteht aus einem Han und wenigen Kaufbuden, die sich im Viereck um einen malerischen Platz mit Brunnen und alten Platanen gruppieren. Der Ort selbst ist ein weitverstreutes Gebirgsdorf. Die nächste Stadt ist Devrek, nach Safranboli gibt es so gut wie keinen Verkehr[2]).

Nach der Rückkehr nach Karabuk wandten wir uns flußaufwärts nach Safranboli. Die Lage der Stadt ist recht merkwürdig: In einem weiten, flach-ovalen schüsselförmigen Becken, erfüllt von

[1]) Vegetationsschilderung vgl. Markgraf: Plantae Anatolicae Nowackianae, S. 362/363.

[2]) Nicht nur topographisch, auch geologisch bot diese Schlucht eine große Überraschung. Man hatte keine Anhaltspunkte, hier alte Gesteine zu vermuten. Interessant ist es, daß uns selbst die Vermessungsingenieure der Eisenbahn nichts über das Defilee berichteten; die Vermessung war noch nicht so weit vorgedrungen.

Digitized by Google

Eozän, dessen Sandstein-Mergelschichten vom Aratsch-Tschaj und seinen Zuflüssen tief zerschnitten sind, baut sie sich am nördlichen Schüsselrand, zu beiden Seiten eines der kanionartigen Zuflüsse auf; sie ist durch die tiefe Schlucht in zwei Teile zerschnitten. Aus dem engen Gewinkel steil aufsteigender, weinrebenüberspannter Bazargassen erheben sich zwei stattliche Moscheen. Am höchsten Punkt der Stadt weht vom Konak (Regierungsgebäude) der rote Halbmond im Winde. Gerbereien und sehr primitive Zeugdruckereien geben der Gewerbetätigkeit der Stadt das Gepräge. An den Markttagen gibt es Berge von Gemüsen und Früchten. Die Gegend von Safranboli ist sehr heiß, schon Anfang August reifen die Trauben. Die Safrankultur, die der Stadt den Namen gegeben hat, spielt jedoch heute keine Rolle mehr.

Eine für Automobile notdürftig fahrbare Straße verbindet Safranboli mit Bartin in dem küstennahen Kreidehügelland, ein aufstrebendes, wohlhabendes Städtchen mit viel Holzhandel, Geflügel- und Eierexport. Ein waldreicher, paläozoischer Riegel trennt das eozänerfüllte Hochbecken von Safranboli von der gut bebauten und besiedelten Kreidezone der Küste. Auch Bartin liegt in einem Einmuldungsgebiet, das rund-schüsselförmig ist, so daß alle Gewässer zentripetal einem Punkte zustreben. Dort liegt Bartin und erfreut sich der Wohltat eines Flußhafens, der mit Segelbarken und Motorbooten einen regen Verkehr mit den benachbarten Küstenstädten Zonguldak und Amasra unterhält.

Berichtigung

zu der Legende der Skizze Abb. 1 auf S. 3 des Heftes 1/2 des Jahrg. 1928 dieser Zeitschrift im Aufsatz „Eine Reise im westpontischen Gebiet Anatoliens".

Da der Verf. die Korrektur nicht selbst lesen konnte, sind leider zwei Verwechslungen in der Erklärung der Signaturen übersehen worden. Die Signaturen für „Eozän-Bergland" und „Jura-Aufbrüche" sind zu vertauschen, d. h.: Die Punktsignatur gehört zu den Jura-Aufbrüchen, die kurzen wagrechten Striche zum Eozän-Bergland. Ferner sind die Signaturen für „unverändertes Paläozoikum" und „nördliche Randgebirge" zu vertauschen, d. h. die gekreuzten schrägen Schraffen bedeuten das nördliche Randgebirge, die schrägen Schraffen mit kurzen wagrechten Strichen das unveränderte Paläozoikum.

Ferner soll es S. 7, Zeile 9 „Ruscus" statt „Paliurus" heißen.

KLEINE MITTEILUNGEN.

Gründung einer Albrecht-Penck-Stiftung. In einer Festsitzung am 2. November 1928 trat durch die Annahmeerklärung von Geheimrat Penck eine Albrecht-Penck-Stiftung ins Leben, die den Zweck hat, Auslandsreisen junger Geographen mit abgeschlossener Hochschulbildung zu ermöglichen. Über die Stiftung und ihre Satzungen wird noch Näheres berichtet werden.

23. Deutscher Geographentag zu Magdeburg, Pfingsten 1929. Nach dem Beschluß des 22. Deutschen Geographentages zu Karlsruhe wird die nächste Tagung in der Pfingstwoche 1929 zu Magdeburg

Digitized by Google

stattfinden. Die Vorbereitungen dazu sind vom dortigen Ortsausschuß eingeleitet. In Übereinstimmung mit ihm hat der Zentralausschuß die vorläufige Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

Am Montag, den 20. Mai, nachmittags, sind Vorbesprechungen des Zentralausschusses des Verbandes Deutscher Schulgeographen usw. vorgesehen. — Abends Begrüßung der Teilnehmer.

1. Tag, Dienstag, 21. Mai, vormittags: Eröffnung. — Forschungsreisen und Länderkunde. — Nachmittags: Forschungsreisen und Länderkunde (Fortsetzung). — Abends: Zusammenkunft mit künstlerischen Darbietungen.

2. Tag, Mittwoch, den 22. Mai, vormittags: 1. Geschäftssitzung. — Referate über die geographische Bedeutung der postglazialen Klimaschwankungen und über die Urlandschaft (Prof. Gradmann und Schlüter). — Nachmittags: Wirtschafts- und Siedlungsgeographische Behandlung einzelner Gebiete im Zusammenhang mit dem Thema des Vormittags. — Abends: Gelegenheit zum Besuch des Stadttheaters.

3. Tag, Donnerstag, 23. Mai, vormittags: Schulgeographie. — Nachmittags: Mitteldeutschland. — 2. Geschäftssitzung mit Abstimmungen und Schlußreden.

Während der Tagung sind Führungen durch die Stadt geplant (evtl. Rundflug).

Im Anschluß an die Tagung finden für die Teilnehmer am Geographentag Exkursionen statt, u. a. in die Magdeburger Börde, nach Tangermünde, Stendal und Schönhausen, durch den Fläming ins Saale- und Unstruttal, in den Harz, in das Harzvorland, ferner Besuch der Städte Quedlinburg, Halberstadt, Goslar, Braunschweig, Hildesheim.

Als letzter Termin für die Anmeldung von Vorträgen gilt der **15. Januar 1929.** Anmeldungen sind zu richten an den Vorsitzenden des Zentralausschusses Prof. Dr. Meinardus, Göttingen, Grünerweg 2. — Wegen Zahl und Dauer der Vorträge darf auf Art. V, Abs. 3 und 4 der Satzungen des Geographentages (vgl. Verhandlungen des 21. Geographentages S. 287) hingewiesen werden. Durch die Beschränkung in der Zahl und Dauer der Vorträge soll Zeit für fruchtbare Diskussionen gewonnen werden. Bei den länderkundlichen Vorträgen ist nicht an methodische Erörterungen gedacht, sondern an länderkundliche Darstellungen im Anschluß an neuere Forschungsreisen. Für ausschließliche Reiseberichte gilt die Bestimmung, daß sie noch nicht anderwärts vorgetragen sind.

Parallelsitzungen sollen tunlichst vermieden werden.

Für den Zentralausschuß. Meinardus.

Ergänzungen zur hydrographischen Karte von Afrika im Sonderband der Zeitschrift zur Hundertjahrfeier. Das Gasaland, etwa zwischen dem Unterlauf des Limpopo, dem 21.° s. Br. und der Ostküste, ist ein arides Gebiet mit Pfannen und landfremden Flüssen und Sümpfen. Der Schirwasee (15° s. Br.) ist als Salzsee, nicht als Pfanne, einzuzeichnen. In der Mitte zwischen dem Südende des Tanganjikasees und dem Nordende des Mwerusees ist die Mweru-Pfanne einzuzeichnen. In Madagaskar fehlt an der SW-Ecke der Salzsee Simanampetsa, unter 20° s. Br. südlich vom Ankaratramassiv die juvenilen Quellen von

Digitized by Google

Antsirabe, unter $17^1/_2°$ auf der Ostseite der süße Alaotrasee. Der Pik von Tenerife und der Piton des Neiges auf Réunion sind rot zu umranden, da sie gelegentlich eine Schneehaube tragen. Der vielfache Wechsel von ariden und humiden Landstrichen in den Grabengebieten Ostafrikas läßt sich in dem kleinen Maßstab der Karte nicht darstellen. *Fritz Jaeger.*

Berichtigung zum Aufsatz: H. Hausen, Einige Züge der Oberflächengeologie der sibirisch-mongolischen Grenzgebiete zwischen Altai und Transbaikalien. Diese Zeitschrift Nr. 7/8.

Die auf den Seiten 292 und 293 angebrachten Abbildungen 48 und 50 sind irrtümlicherweise in eine schiefe Lage gekommen. Die Konturen der Plateauflächen sollen nämlich eine horizontale Lage einnehmen. Diese horizontalen Flächen sowie die ebene Gipfelflur sind für die in Frage kommenden Gebirge charakteristisch, was übrigens aus dem Text hervorgeht. *H. Hausen.*

LITERARISCHE BESPRECHUNGEN.

Griggs, Robert F.: Das Tal der 10000 Dämpfe. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1927. 334 S., 117 Abb., 4 Karten. 8°.

Über die Wirkungen des Katmai-Ausbruches auf der Halbinsel Alaska ist in dieser Zeitschrift 1913, 1914 und 1915 kurz berichtet worden. Jetzt liegt in dem mit Karten und mit recht guten, z. T. bunten Bildern ausgestatteten Buche des Leiters (eines Botanikers) der ins Katmai-Gebiet entsandten Expedition, deren Mittel nur die 750000 (!) Mitglieder der National Geographic Society aufgebracht haben, eine unterhaltend geschriebene, wenn auch oft etwas breite Schilderung seiner Entdeckungen und Forschungen vor. Es handelte sich um einen der größten Vulkanausbrüche in historischer Zeit. Die Umgebung des Katmai und seiner vulkanischen Nachbarn, die aus basischem Andesit bestehen, ist Jura. Die große Eruption i. J. 1912 hat einen sauren Rhyolith mit 75 % Kieselsäuregehalt gefördert. Das Gesamtgewicht der ausgeworfenen Asche betrug 28700 Millionen Tonnen. Der Kraterumfang ist 13,5 km, die Kraterfläche 12 qkm groß. In dem 1128 m tiefen Krater befindet sich ein See von 2,8 qkm Größe mit einer kleinen Insel. Durch Vergleich des jetzigen Bergstumpfes mit der ursprünglichen Größe des Berges nach einer älteren Karte ergibt sich ein Verlust von 8½ Raumkilometern. Nordwestlich vom Katmai erstreckt sich das erst seit seinem Ausbruch bestehende Tal der 10000 Dämpfe, in dem viele Tausende von Fumarolen dampfen und das durch seine prächtigen bunten Farben noch eine besondere Anziehung bietet. Die Dämpfe bestehen zum größten Teile aus Wasserdampf, enthalten aber auch wechselnde Mengen von Schwefelsäure, Fluor u. a. und haben Temperaturen bis über 500°. Es erwuchsen aus der eingehenden Erforschung des Gebietes viele neue Fragen der allgemeinen Botanik, Geographie und Geologie, die in dem Buche z. T. erörtet werden, z. T. wird auf ihre Behandlung an anderer Stelle hingewiesen. Zum Schluß wird die Tierwelt besprochen. Es ist schade, daß der Verfasser, der einen ganzen Stab von fachmännischen Mitarbeitern hatte, diese nicht selbst in dem Buche hat zu Worte kommen lassen. So hätte sich eine Reihe von Unklarheiten und Irrtümern (z. B. auf S. 69), soweit sie nicht etwa auf Ungenauigkeiten in der Übersetzung zurückzuführen sind, vermeiden lassen. Griggs hat mit seinen Mitarbeitern auf vor ihm seit dem Ausbruch noch nicht betretenem Gebiet häufig unter schweren körperlichen Anstrengungen und Gefahren eine schöne und von Erfolgen reiche Forscherarbeit leisten dürfen. Seiner begeisterten Schilderung dieses Gebietes ist es zu verdanken, daß es der Präsident der Vereinigten Staaten zum Nationalpark erklärt hat. *A. K.*

Digitized by Google

Sapper, Karl: Mexiko, Land, Volk und Wirtschaft. Wien, L. W. Seidel und Sohn, 1928. 164 S., 28 Bilder, 1 Kartenskizze.

Das Büchlein stellt eine vollständig neu bearbeitete Auflage des 1908 als „Wirtschaftsgeographie von Mexiko" erschienenen kleinen Werkes dar. In einem I. Abschnitt wird von dem sehr guten Kenner des Landes die Natur, in einem II. Abschnitt die wirtschaftsgeschichtliche Entwicklung von Mexiko bis heute in knapper Weise geschildert. Der III. Abschnitt gibt Aufschluß über die einzelnen Wirtschaftszweige der Gegenwart dieses zu den reichsten Ländern der Erde gehörenden Bundesstaates. Die Petroleumausbeute erreichte 1921 mit 193,4 Millionen Faß ihren Höhepunkt, während der ebenfalls hauptsächlich in den Händen von Amerikanern und Engländern liegende Erzbergbau weiter einem Maximum zustrebt. 1924 belief sich die Erzgewinnung auf 24 647 kg Gold, 2,8 Millionen kg Silber, 165 Millionen kg Blei, 50 Millionen kg Kupfer, die im ganzen einen Wert von 261 Millionen Pesos darstellten. Der Wert der Erdölgewinnung erreichte im gleichen Jahre 272 Millionen Pesos, zu 2,10 Mark. Die Handelsbilanz von Mexiko war stets aktiv. 1924 stieg der Wert der Einfuhr auf 321,3 Millionen Pesos, der Ausfuhr auf 614,7 Millionen Pesos.

Für den Mexikaner war aber die Landwirtschaft von jeher die wichtigste Beschäftigungsart. K. Sapper ist ein spezieller Kenner der Plantagen- und Landwirtschaft. Aus den gebotenen Schilderungen und Tabellen und der, nach schwierig zu ermittelnden Grundlagen konstruierten Kartenskizze geht hervor, daß die wichtigsten Plantagenstaaten Chiapas (Kaffee), Coahuila (Baumwolle), Yukatán (Henequen) sind, während die Staaten Jalisco und Vera Cruz in der Viehzucht an erster Stelle stehen. Verglichen mit 1902 zeigt sich, daß 1924 der Bestand an Rindern, Pferden, Schafen und Ziegen auf mehr als die Hälfte zurückgegangen war, auch die Einwohnerzahl von Mexiko sank infolge der Revolution und der Grippe (1918) von 15 Millionen in 1910 auf 14,2 Millionen im Jahre 1921. *Walther Staub.*

Ahrens, Rudolf: Wirtschaftsformen und Landschaft. Die zur unmittelbaren Befriedigung des Nahrungsbedürfnisses dienenden Wirtschaftsformen in den außereuropäischen Erdteilen zur Zeit ihres Bekanntwerdens durch die Europäer in ihren Beziehungen zur Landschaft. Hamburg 1927, Friederichsen & Co. Abhandlungen aus dem Gebiet der Auslandskunde, Bd. 24, Reihe C. Naturwissenschaften. Bd. 9.

Der lange Untertitel kündigt zur Genüge die Problemstellung dieser Dissertation aus der landschaftskundlichen Schule S. Passarges an. Es ist ein ungeheueres Thema, für dessen Bearbeitung man dem fleißigen Verfasser nur dankbar sein kann. In strenger Systematik zeigt er die Abhängigkeit der aneignenden und kultivierenden Wirtschaftsformen von der Landschaft nach der Methode der vergleichenden Landschaftskunde. Man wird das Buch gern zu jeder wirtschaftsgeographischen Betrachtung heranziehen, da es eine Menge Material verarbeitet hat. Andererseits zeigt es deutlich, wie notwendig Spezialstudien regionaler Art sind, ehe wir an große Zusammenfassungen denken können. Anregend ist ferner der Anhang, der kartographische Lösungen behandelt als Erläuterung zu den beigegebenen Karten. *Hans Dörries.*

EINGÄNGE FÜR DIE BÜCHEREI UND ANZEIGEN.

† Besprechung in Aussicht genommen.

Afrika.

Baedeker, Karl: Ägypten und der Sudan. Handbuch für Reisende. 8. Aufl. Leipzig, Karl Baedeker. 1928. CCII, 480 S., 56 Abb., 106 K. 8°. [I 952c

△ *Über die Qualität dieses Bandes als Reiseführer im einzelnen steht nur dem Reisenden selbst ein Urteil zu. Hervorzuheben ist aber die Tatsache, daß dem eigentlichen Reiseführer 200 enggedruckte Seiten vorangestellt sind, die in 9 Kapiteln eine allgemeine Einführung geben, welche nicht nur Literatur nachweist*

Digitized by Google

und praktische Winke gibt, sondern neben Abschnitten über Kunst und Religion auch Wertvolles über Geschichte und Geographie enthält. Der Abschnitt „Land und Volk" von Lyons und Schweinfurth verdient besondere Beachtung.

Banning, Emile: Mémoires politiques et diplomatiques. Comment fut fondé le Congo Belge. Paris-Bruxelles 1927. XXII, 407 S. 4°. [I 6382

Duggan-Cronin, A. M.: The Bantu Tribes of South-Africa. Reproductions of photographic studies. Vol. I, Section I, Plates I—XX. The Bavenda. With an introductory article on the Bavenda and descriptive Notes on the plates by G. P. Lestrade. Kimberley 1928. 24 S., 20 T. 4°. [J 7468

Führer für Mittelmeerfahrten, Reisen nach Madeira und den Kanarischen Inseln. Hrsg. von der Woermann-Linie. Hamburg 1928. 120 S., 6 T. 8°. [I 9355

Harms, H.: Afrika, hrsg. von E. Lücke und K. d'Ester. 2. Aufl. Leipzig, List u. v. Bressensdorf, 1928. V, 346 S., 222 Abb. 8°. [I 71a

Dies Buch bringt eine reiche Fülle von Stoff in der klaren einprägsamen Gliederung und Anordnung der Harmsschen Lehrbücher. Außer durch Bilder, Textkärtchen und Diagramme veranschaulichen die zahlreichen, den Reisewerken entnommenen Schilderungen den Stoff. Den deutschen Kolonien ist gebührender Raum gewährt. *Fritz Jäger.*

La Vallata del Giuba (Monografie delle Regioni della Somalia N. 3, Torino s. a. 216 S., 22 T., 23 K. 4°. † [I 2513

Marquardsen, H.: Angola, 2. Aufl. von A. Stahl. Berlin, Dietrich Reimer, 1928. X, 172 S., 16 T., 2 K. 8°. [I 6061a

Es ist erfreulich, daß Marquardsens bekanntes Buch, die einzige Landeskunde von Angola in deutscher Sprache, durch A. Stahl aufs laufende gebracht und zum Teil umgearbeitet, in zweiter Auflage erschienen ist. Leider mußte dabei der Abschnitt über die Einzellandschaften gestrichen werden, um Raum für die Erweiterung des politisch-wirtschaftlichen Teils zu gewinnen. Stahl gliedert Angola auf Grund noch etwas hypothetischer, tektonischer Annahmen in drei SW—NO streichende Teile, den Kongobecken-Anteil, das Wasserscheiden-Hochland und den Kalaharianteil. Mindestens müßte die Küstenabdachung als viertes Gebiet ausgeschieden werden. Zum Schluß werden die Entwicklungsmöglichkeiten kritisch gewürdigt und unter gewissen Bedingungen günstig beurteilt. *Fritz Jaeger.*

Methner, Wilhelm: Aus den deutschen Kolonien. (Fahrten und Forschungen, 8. Bd.) Stuttgart, I. F. Steinkopf, 1927. 304 S., 1 K. 8°. [II 1443

Die Geschichte unserer Kolonien wird übersichtlich in einzelnen Kapiteln dargestellt. An diese schließen sich Auszüge aus verschiedenen Reisewerken und auch Schilderungen aus dem Kriege, die eine vortreffliche Einführung in die Kenntnis von Land und Leuten geben. Das Buch ist vorzüglich geeignet für denjenigen, der einen schnellen und sehr gut lesbaren Überblick sucht, und besonders für Schüler-Bibliotheken. Für eine neue Auflage wäre die Beigabe einer umfangreicheren Karte zu wünschen. *A. K.*

Meyer, Hans: Morphologie der Virungavulkane in Ruanda, Ostafrika. (Abh. d. mathem.-phys. Kl. d. Sächs. Akad. d. Wiss., XL. Bd., No. 1.) Leipzig, S. Hirzel, 1927. 31 S., 11 T., 1 K. 4°. † [I 6980

Moberg, Gösta: Rädslans Land. 16 000 Kilometer genom Sahara och Sudan. Stockholm 1927. 432 S., zahlr. Abb., 1 T., 1 K. 8°. † [J 3841

Rohlfs, Gerhard: Kreuz und quer durch die Sahara (Reisen und Abenteuer 43). Leipzig, F. A. Brockhaus, 1928. 158 S., 3 Abb., 10 T. 8°. [J 4045

△ *Fesselnde, populäre Zusammenstellung aus den Reiseberichten von Rohlfs über Nordafrika.*

Weichert, Ludwig: Mayibuye i Africa! Kehre wieder, Afrika! Erlauschtes und Erschautes aus Südwest-, Süd- und Ostafrika. Berlin, Heimatdienst-Verlag, s. a. XIX, 276 S., 24 T. 8°. [J 508

△ *Verfasser des mit besonders gut ausgewählten Photographien geschmückten Buches steht auf dem Standpunkt einer missionierenden Kolonialpolitik; von hier aus schildert er, was die weiße Rasse an den Afrikanern gefehlt habe, und was sie neu zu schaffen verpflichtet sei. Verfasser kennt zum mindesten Teile*

Digitized by Google

von Afrika sehr genau; so erfährt man viel Wissenswertes in gut lesbarer Zusammenstellung.

Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908 unter Führung von Adolf Friedrich, Herzog zu Mecklenburg. Band VIII. Forschungen im Nil-Kongo-Zwischengebiet von Dr. Jan Czekanowski. 5. Bd. Ethnographisch-Anthropologischer Atlas. Azande-Uele Stämme-Niloten. Leipzig, Klinkhardt & Biermann, 1927. 57 S., 167 T. 4°. [I 5676

Der Band enthält vorzügliche anthropologische und ethnographische Abbildungen, für welche die 57 Textseiten ausführliche Erläuterungen geben. A. K.

Polargebiete.

Breitfuß, Leonid: Internat. Studiengesellschaft zur Erforschung der Arktis mit dem Luftschiff (Aeroarctic). (Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft Nr. 191.) Gotha, Justus Perthes, 1927. VII, 115 S., 11 T., 6 Abb., 1 K. 4°. [Z 25

Enthält Abdrücke der bereits auf S. 62 dieser Zeitschrift angeführten Vorträge und Verhandlungsberichte der Gesellschaft. Wertvoll sind insbesondere die gelungenen Zusammenfassungen des augenblicklichen Standes der Kenntnisse auf Grund der oft schwer zugänglichen, insbesondere der russischen Literatur. Die gegenwärtigen Hauptprobleme der Polarforschung und die möglichen Wege ihrer Lösung finden eingehende Erörterung. F. Loewe.

Greenland. Published by the Commission for the Direction of the Geological and Geographical Investigations in Greenland. Volume I. The discovery of Greenland, exploration and nature of the country. Copenhagen-London 1928. II, 575 S., zahlr. Abb. 4°. † [D 3898

Houben, H. H.: Der Ruf des Nordens. Abenteuer und Heldentum der Nordpolfahrer. Berlin, Volksverband der Bücherfreunde, 1927. 320 S., 11 Abb., 6 K. 8°. [D 2261

Dieser Band birgt ansprechende Schilderungen aus Nordpolreisen von den frühesten Zeiten bis zur Erreichung des Pols, unter besonderer Berücksichtigung von Zeugnissen heldenhaften Handelns und Duldens, die in unserer Zeit besonderer Beachtung wert sind, in der auch die Polargebiete mehr und mehr zu streng wissenschaftlichen Zwecken unter Einsatz einer hochentwickelten Technik bereist werden. F. Loewe.

Mortensen, Hans: Über die klimatischen Verhältnisse des Eisfjord-Gebietes in Spitzbergen. ([S.-A.] Chemie der Erde, 3. Bd.). Jena, Gustav Fischer, 1928. 28 S., 4 Abb. 8°. [D 2956

Zeidler, Paul Gerhard: Polarfahrten. Schlußwort und zwei Polarkarten von Leonid Breitfuß. Berlin, Deutsche Buch-Gemeinschaft, 1927. 510 S., 2 K. 8°. [D 2049

Ähnliches wie Houben will dieses Werk, das jedoch für die neuere Zeit meist die Reisenden selbst zu Worte kommen läßt und etwas mehr auf die wissenschaftlichen Probleme der Polarforschung eingeht. Leider ist der verbindende Text an Druckfehlern wie inhaltlichen Flüchtigkeiten nicht arm, doppelt bedauerlich bei dem unkritischen Leserkreis, für den das Buch bestimmt ist. F. Loewe.

VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT.

Allgemeine Sitzung vom 17. Oktober 1928.

Vorsitzender: Herr Krebs.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. K. Gripp (Hamburg): „Spitzbergen — auf Grund eigener Reisen" (mit Lichtbildern).

Der Vortragende hat, speziell zum Studium von Gletscherbewegung und Moränen, mehrere Sommer in Spitzbergen verbracht. Zahlreiche Fahrten in kleinen Fahrzeugen ließen ihn die meisten Fjorde der Westküste, und — vom Wetterglück begünstigt — einen großen Teil der Ostküste der Hauptinsel kennenlernen. An Hand

Digitized by Google

hervorragender Lichtbilder schilderte er nicht nur seine besondere Forschungsarbeit, sondern auch das menschliche Leben auf Spitzbergen, dessen Grundlagen, Bergbau und Tierfang, z. Z. beide wenig tragfähig erscheinen.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als auswärtige ordentliche Mitglieder: Herr Gebhard Kamlah in Godern-Mühle (durch Herrn W. Ule), Herr Verlagsassistent H. Petersen in Potsdam (W. Panzer), „Aërotopograph" G. m. b. H. in Dresden (G. Wüst).

Allgemeine Sitzung vom 3. November 1928.

Vorsitzender: Herr Penck.

Vortrag des Herrn Prof. Dr. A. Schultz (Königsberg i. Pr.): „Reise in Russisch Mittel- und Ostasien im Jahre 1927" (mit Lichtbildern).

Zwei Gebiete, die zueinander im Gegensatz stehen, ein Waldgebirge und eine Wüstenebene, griff der Vortragende aus seiner Reise heraus: Transbaikalien, im besonderen das Bergland des Sichota Alin mit der Küste bei Wladiwostok, und Turkestan (Fahrt auf dem Amu-Darja von den Pamiren bis in das aralische Gebiet). Er zeigte an Hand schöner Lichtbilder nicht nur morphologische Probleme (Strandterrassen des Sichota Alin, Dünenbildung in Turkestan), sondern gab auch eine instruktive Schilderung von dem Wandel, der sich unter der Herrschaft des Bolschewismus im Bereich alter asiatischer Kultur vollzieht.

In die Gesellschaft werden aufgenommen:

Als ansässige ordentliche Mitglieder: Herr Dr.-Ing. E. Adler (durch Herrn F. Baensch), Herr Dr. Walter Mehnert (G. Wüst), Herr Carl Meier (K. Fischer), Herr Ingenieur Ludwig Nolte (A. Haushofer), Herr Ingenieur Wilhelm Quast (M. Eckert). Als auswärtige ordentliche Mitglieder: Herr Joachim G. Boeckh in Wickersdorf (G. Wüst), Herr Franz Graf von Larisch-Moennich in Tegernsee (W. Stahlberg), das Seminar für Wirtschafts- und Verkehrsgeographie sowie Grenzlands- und Auslandskunde der Techn. Hochschule zu Breslau (B. Dietrich), Herr Dr. Weber-Ostwalden in Bilovice bei Brünn (Geogr. Institut der Masaryk-Universität Brünn), Herr Justus Zierold in Magallanes, Chile (G. Wüst), die Öffentliche Wetterdienststelle Breslau (A. Haushofer).

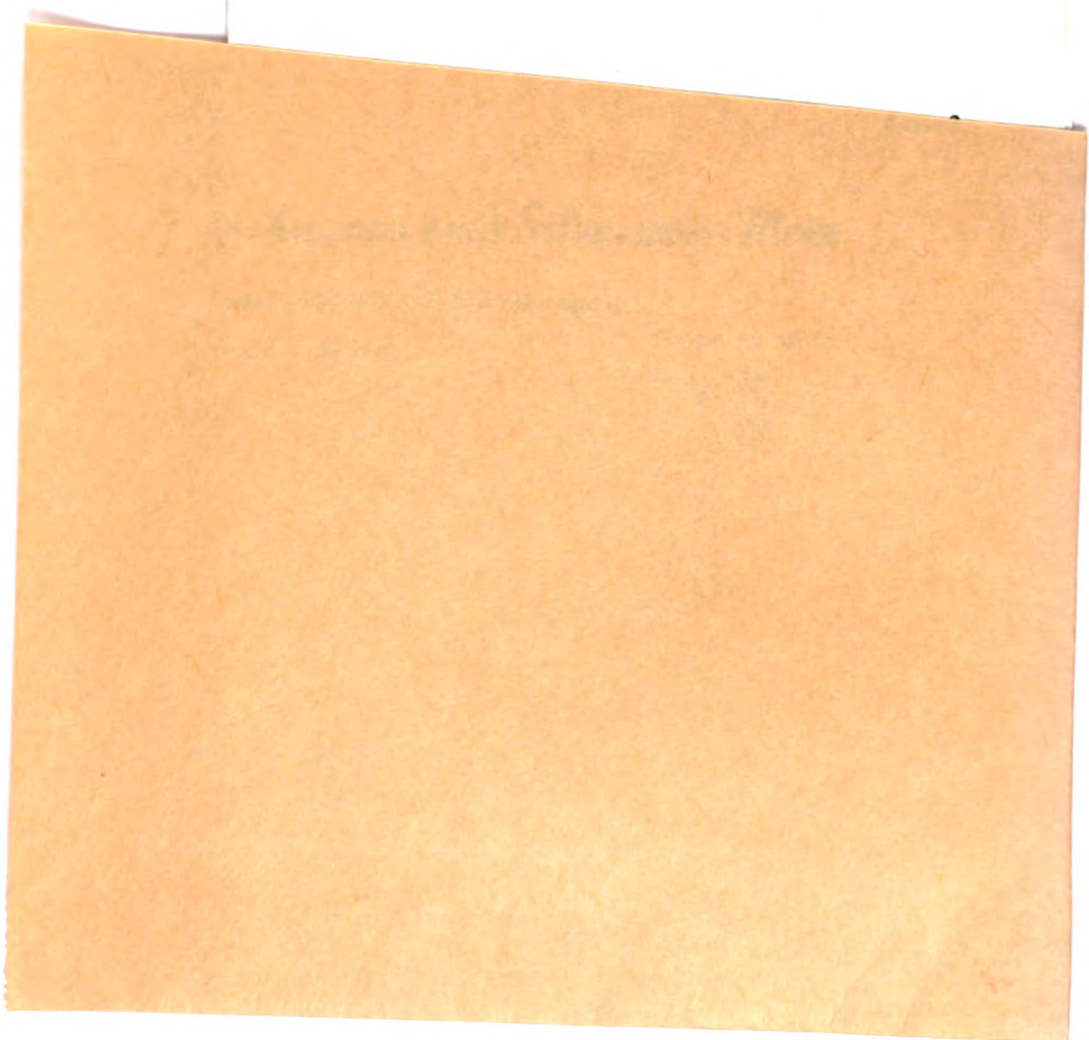
Schluß der Redaktion am 16. November 1928.

Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H., Berlin SW 68, Kochstr. 68—71.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY ORGANIZED 1891
Digitized by Google

910.6
G38
1928-1929

Stanford University Libra
Stanford, California

Return this book on or before date du

Digitized by Google

Digitized by Google